



Luís Filipe Rosa Victal da Silva

Licenciatura em Ciências da Engenharia do Ambiente

Avaliação da sustentabilidade urbana – proposta de um guia para Almada

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do
Ambiente - Perfil de Ordenamento do Território e Impactes
Ambientais

Orientador: Mestre José Carlos Ferreira

DCEA, FCT-UNL

Co-orientador: Mestre Catarina Freitas,

Departamento de Estratégia e Gestão
Ambiental Sustentável, Câmara Municipal
de Almada

Júri:

Presidente: Prof. Doutora Lia Maldonado Teles de Vasconcelos

Arguente: Prof. Doutora Helena Maria Gregório Pina Calado

Vogal: Mestre Catarina Freitas



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Setembro 2014

Página propositadamente deixada em branco



Luís Filipe Rosa Victal da Silva

Licenciatura em Ciências da Engenharia do Ambiente

Avaliação da sustentabilidade urbana – proposta de um guia para Almada

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do
Ambiente - Perfil de Ordenamento do Território e Impactes
Ambientais

Orientador: Mestre José Carlos Ferreira

DCEA, FCT-UNL

Co-orientador: Mestre Catarina Freitas,

Departamento de Estratégia e Gestão
Ambiental Sustentável, Câmara Municipal
de Almada

Júri:

Presidente: Prof. Doutora Lia Maldonado Teles de Vasconcelos

Arguente: Prof. Doutora Helena Maria Gregório Pina Calado

Vogal: Mestre Catarina Freitas



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Setembro 2014

Página propositadamente deixada em branco

DIREITOS DE AUTOR

Avaliação da sustentabilidade urbana – proposta de um guia para Almada

Copyrights © Todos os direitos reservados a Luís Filipe Rosa Victal da Silva, FCT/UNL e da UNL.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objectivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Página propositadamente deixada em branco

DEDICATÓRIA

*À família
(Matilde, Sofia, Belmira, João e Mário)
por todo o apoio e motivação*

Página propositadamente deixada em branco

AGRADECIMENTOS

Ao Professor José Carlos Ferreira, pela orientação desta tese, pela motivação, pela disponibilidade ao longo destes vários meses de trabalho traduzida nas várias discussões, pelo rigor, profissionalismo, disponibilidade, críticas e sugestões resultantes.

À Professora Catarina Freitas, pela co-orientação desta tese, pela confiança demonstrada no projecto, pela disponibilidade manifestada e pelas críticas, indispensáveis à estruturação e realização da mesma.

À Câmara Municipal de Almada, nomeadamente ao Departamento de Estratégia e Gestão Ambiental Sustentável, nas pessoas da Professora Catarina Freitas e Sara Dionínio pela disponibilização de informação.

À STRIX, Lda pelo apoio e disponibilidade durante a frequência do mestrado integrado em engenharia do ambiente.

A todos os que de alguma forma contribuíram para a elaboração deste trabalho.

Página propositadamente deixada em branco

RESUMO

É proposto um modelo de avaliação da sustentabilidade urbana para o concelho de Almada, elaborado a partir dos objetivos de sustentabilidade definidos no quadro de referência considerado e baseado num quadro geral e quadro específico de avaliação constituído por indicadores. O modelo de avaliação proposto foi aplicado em três áreas distintas do concelho.

Os indicadores foram selecionados, a partir de quadros de avaliação e listas de indicadores existentes, em função dos objetivos de sustentabilidade e das características das áreas de estudo.

No âmbito do modelo de avaliação proposto foi calculado um índice a partir da agregação aritmética dos valores normalizados dos diferentes indicadores utilizados no quadro geral de avaliação, de forma a definir uma escala única de sustentabilidade urbana que integrasse os indicadores com escala qualitativa crescente e decrescente.

Comparando três áreas (localizadas em diferentes freguesias), através do quadro geral de avaliação e respetivo índice, a área de estudo 2 (Caparica) apresenta em termos qualitativos o melhor resultado. A área de estudo 3 (Fonte da Telha) apresenta o pior resultado, refletindo o ausente planeamento territorial que esteve na génese de ocupação ilegal desta área urbana.

O desenvolvimento e aplicação de um quadro específico de avaliação no presente trabalho permitiu obter informação que apesar de não ser comparável entre as diferentes áreas de estudo, será tanto mais relevante, quanto maior for a sua utilização na comparação entre fases temporais distintas para a mesma área de estudo.

Em trabalhos futuros o modelo de avaliação proposto poderá ser melhorado no que respeita à sistematização e organização dos dados de base, devendo ser sujeito a participação pública como contributo para a seleção de indicadores relevantes que deverão ser hierarquizados pela consulta a especialistas de cada âmbito da sustentabilidade urbana.

Palavras-chave: sustentabilidade urbana, modelo de avaliação, quadro de avaliação, indicador e índice

Página propositadamente deixada em branco

ABSTRACT

It is proposed an evaluation model of urban sustainability for the municipality of Almada, drawn from the sustainability objectives set out in the frame of reference considered and based on a general and specific assessment framework consisting of indicators. The proposed model was applied to three distinct areas of the municipality.

The indicators were selected from evaluation frameworks and lists of existing indicators, depending on the sustainability objectives and characteristics of the study areas.

Under the proposed evaluation model it was calculated an index from the arithmetic aggregation of the normalized values of the different indicators used in the general assessment framework, in order to define a single scale of urban sustainability that integrate the indicators with different qualitative scale (increasing and decreasing).

Comparing three areas (located in different parishes), the study area 2 (Caparica) presents, qualitatively, the best result. The study area 3 (Fonte da Telha) shows the worst result, reflecting the absence of spatial planning associated to the illegal occupation genesis in this urban area.

The development and application of a specific assessment framework in this work provides information that although not comparable between the different study areas, will be all the more relevant, the higher its use in comparing different temporal phases for the same study area.

In future work the proposed evaluation model could be improved with regard to the systematization and organization of the data base, and should be subject to public participation as contribution to the selection of relevant indicators that should be prioritized by consulting experts in each scope of urban sustainability.

Keywords: urban sustainability, evaluation model, assessment framework, indicator and index

Página propositadamente deixada em branco

ÍNDICE DE MATÉRIAS

Direitos de Autor	i
Dedicatória	iii
Agradecimentos	v
Resumo	vii
Abstract	ix
Índice de Matérias	xi
Índice de Figuras	xv
Índice de Tabelas	xvii
Abreviaturas, Siglas e Símbolos	xix
1 Introdução	1
2 Enquadramento Conceptual	3
2.1 Ambiente urbano	3
2.1.1 Expansão urbana e questões ambientais	4
2.1.2 Ecossistema urbano	7
2.2 Sustentabilidade urbana	10
2.2.1 Modelos urbanos	13
2.2.2 Avaliação da Sustentabilidade Urbana	18
3 Metodologia	31
4 Caso de Estudo	35
4.1 Áreas de estudo	37
4.1.1 Área de estudo 1 - Almada	37
4.1.2 Área de estudo 2 - Caparica	40
4.1.3 Área de estudo 3 – Fonte da Telha	43
4.2 Quadro de referência	46
4.2.1 Plano Diretor Municipal de Almada	46
4.2.2 Estratégia local de desenvolvimento “Almada + sustentável, solidária e eco-eficiente” ..	50

4.2.3	Estratégia local para as alterações climáticas	53
4.2.4	Estratégia para a mobilidade sustentável em Almada	54
4.3	Quadro de avaliação da sustentabilidade urbana.....	56
4.3.1	Indicadores e critérios de avaliação.....	61
4.3.2	Índice de sustentabilidade urbana.....	65
4.4	Resultados e discussão	67
5	Considerações Finais.....	87
6	Referências Bibliográficas	93
7	Anexos	107
	Anexo A - Fichas de indicadores.....	107
	Anexo B – Cartografia.....	143
	Mapa 1.1: Ocupação do solo e paisagem urbana – área de estudo 1	143
	Mapa 1.2: Ocupação do solo e paisagem urbana – área de estudo 2	145
	Mapa 1.3: Ocupação do solo e paisagem urbana – área de estudo 3	147
	Mapa 2.1: Espaço público e habitabilidade – área de estudo 1.....	149
	Mapa 2.2: Espaço público e habitabilidade – área de estudo 2.....	151
	Mapa 2.3: Espaço público e habitabilidade – área de estudo 3.....	153
	Mapa 3.1: Complexidade urbana e coesão social – área de estudo 1.....	155
	Mapa 3.2: Complexidade urbana e coesão social – área de estudo 2.....	157
	Mapa 3.3: Complexidade urbana e coesão social – área de estudo 3.....	159
	Mapa 3.4: Complexidade urbana e coesão social (ativ. comerciais) – área de estudo 1	161
	Mapa 3.5: Complexidade urbana e coesão social (ativ. Comerciais) – área de estudo 2	163
	Mapa 3.6: Complexidade urbana e coesão social (ativ. Comerciais) – área de estudo 3	165
	Mapa 4.1: Metabolismo urbano – área de estudo 1.....	167
	Mapa 4.2: Metabolismo urbano – área de estudo 2.....	169
	Mapa 4.3: Metabolismo urbano – área de estudo 3.....	171
	Mapa 5.1: Espaços verdes – área de estudo 1	173
	Mapa 5.2: Espaços verdes – área de estudo 2	175

Mapa 5.3: Espaços verdes – área de estudo 3	177
Mapa 5.4: Espaços verdes (proximidade espaços verdes) – área de estudo 1 e 2.....	179
Mapa 6.1: Mobilidade – área de estudo 1	181
Mapa 6.2: Mobilidade – área de estudo 2	183
Mapa 6.3: Mobilidade – área de estudo 3	185

Página propositadamente deixada em branco

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1– Proposta de extensão do conceito de metabolismo urbano. Adaptado de Minx <i>et al.</i> (2011)	8
Figura 2.2 – Cidade Sustentável com metabolismo circular. Adaptado de Rogers (2001) em Pinheiro (2006).	12
Figura 2.3 - Modelo conceptual DPSIR. Adaptado de EEA (1999).	26
Figura 2.4 – Modelo conceptual PER. Adaptado de OCDE (1993) e Ramos (2011)	27
Figura 3.1 - Fluxograma do modelo de avaliação proposto. PDM –Plano Diretor Municipal.	33
Figura 4.1 – Variação demográfica nos concelhos da NUTIII Península de Setúbal (INE, 2002; INE, 2012).	36
Figura 4.2 - Variação demográfica nos concelhos da NUTIII Grande Lisboa (INE, 2002; INE, 2012)	36
Figura 4.3 - Variação demográfica nas freguesias (de acordo com a reorganização administrativa) do concelho de Almada (INE, 2012).	37
Figura 4.4 – Delimitação da área de estudo 1 (a vermelho) na União das freguesias de Almada, Cova da Piedade, Pragal e Cacilhas.	38
Figura 4.5 - Delimitação da área de estudo 2 (a vermelho) na União das freguesias de Caparica e Trafaria.	41
Figura 4.6 – Delimitação da área de estudo 3 (a vermelho) na freguesia da Costa da Caparica.	44
Figura 4.7 - Sistema de arriba existente na área de estudo 3. Disponibilizado por departamento de estratégia e gestão ambiental sustentável da CMA	45
Figura 4.8 - Somatório dos valores normalizados dos indicadores, por âmbito de sustentabilidade urbana.	70
Figura 4.9 – Vista de área parcial dos antigos estaleiros da Lisnave. Foto do autor	75
Figura 4.10 – Edifícios degradados na rua Manuel José Gomes. Foto do autor	75
Figura 4.11 – Área urbana de carácter residencial (rua dos Cooperativistas) em áreas de REN. Foto do autor.	76
Figura 4.12 – Área abrangida pela RAN localizada a noroeste do miradouro de Alfazina. Foto do autor	76
Figura 4.13 – Habitação da área de estudo 3 localizada em área da REN (ecossistema praias). Foto do autor.	77

Figura 4.14 – Placa indicativa do limite da "Paisagem Protegida da Arriba Fóssil da Costa da Caparica" na área de estudo 3	77
Figura 4.15 - Número de excedências ao valor limite (mais margem de tolerância) da concentração de PM ₁₀ no ar ambiente registado na estação de monitorização do Laranjeiro (estação de fundo) (QualAr, 2014).....	78
Figura 4.16 - Praia da Fonte da Telha (orientação noroeste-sudeste). Foto do autor	79
Figura 4.17 – Entrada de parque de recreio na Praça Mário Dionísio (área de estudo 2). Foto do autor	80
Figura 4.18 – Interior de parque de recreio na Praça Mário Dionísio (área de estudo 2). Foto do autor	80
Figura 4.19 - Praça localizada entre a rua das Quintas e a rua Alcaniça (área de estudo 2). Foto do autor.....	80
Figura 4.20 - Consumo de energia no concelho de Almada entre 2008 e 2012 (DGEG, 2014)	82
Figura 4.21 - Consumo de água potável no concelho de Almada entre 2010 e 2013 (SMAS, 2014) ...	82
Figura 4.22 - Produção de resíduos sólidos urbanos no concelho de Almada entre 2008 e 2012 (INE, 2014c).....	82
Figura 4.23 – Contentores de superfície na área de estudo 2. Foto do autor.....	83
Figura 4.24 – Contentores semi-subterrâneos junto ao complexo municipal de piscinas na Caparica (área de estudo 2). Foto do autor	83
Figura 4.25 – Jardim da Cova da Piedade (área de estudo 1). Foto do autor	84
Figura 4.26 – Parque urbano do Fróis (área de estudo 2). Foto do autor	84
Figura 4.27 – Escadaria na rua Romão José Soares (área de estudo 1). Foto do autor	85
Figura 4.28 – Parque de bicicleta na envolvente do parque urbano do Fróis (área de estudo 2). Foto do autor.....	85
Figura 4.29 – Ciclovia dedicada com separação física, lateral à rodovia na Avenida Aliança Povo M.F.A. (área de estudo 1). Foto do autor	85
Figura 4.30 – Ciclovia dedicada com separação da rodovia na Avenida Timor Lorosae (área de estudo 2). Foto do autor	85
Figura 4.31 – Paragem autocarro (TST) na interseção da rua Eduardo Luís com a Avenida Primeiro de Maio (área de estudo 3). Foto do autor.....	86
Figura 4.32 – Interface TST/MSTparagem 25 de Abril (área de estudo 1). Foto do autor	86

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.2 – Fases do desenvolvimento urbano (início da industrialização – 1990). Adaptado de Marques da Costa (2007)	4
Tabela 2.3 - Etapas relevantes no desenvolvimento das políticas de ambiente e desenvolvimento sustentável (âmbito internacional e nacional)	10
Tabela 2.4 – Principais objetivos do urbanismo ecológico. Adaptado de AEUB (2012)	16
Tabela 2.5 – Principais características metodológicas dos sistemas de avaliação e classificação/certificação internacionais (BREEAM Communities, LEED-ND e CASBEE-UD) relacionados com a sustentabilidade urbana. Adaptado de AEUB (2012) e BRE (2012). BEE - Building Environment Efficiency of Urban Development; Q - Environmental quality in urban development... ..	22
Tabela 2.6 – Principais características metodológicas dos sistemas de avaliação e classificação/certificação LiderA e guia metodológico espanhol. Adaptado de Pinheiro (2011) e AEUB (2012)	23
Tabela 3.1 – Resumo das principais características das áreas de estudo. (1) Considera a reforma administrativa	34
Tabela 4.1 – Artigos do PDM de Almada, respeitantes à área denominada “Margueira”, excluídos de ratificação. Resolução do Conselho de Ministros n.º 5/97	40
Tabela 4.2 – Artigos do PDM de Almada, respeitantes à área denominada “Margueira”, excluídos de ratificação. Resolução do Conselho de Ministros n.º 5/97	42
Tabela 4.3 - Objetivos estratégicos e específicos associados ao PDM-A em vigor. Adaptado de CMA, 2008a	46
Tabela 4.4 – Objetivos de desenvolvimento propostos para o processo de revisão do PDM-A. Adaptado de CMA, 2008a	48
Tabela 4.5 – Visão e eixos de desenvolvimento da Estratégia Local de Desenvolvimento “Almada + sustentável, solidária e eco-eficiente”. Adaptado de CMA, 2010; 1 – considerados como objetivos de sustentabilidade no âmbito do presente trabalho	51
Tabela 4.6 – Cartas a utilizar na elaboração da carta de aptidão energética à edificação e urbanização. Adaptado de CMA, 2011d; PDMA – plano diretor municipal de Almada	53
Tabela 4.7 – Eixos de intervenção da estratégia para a mobilidade sustentável em Almada	55

Tabela 4.8 – Âmbitos propostos para a avaliação da sustentabilidade urbana no concelho de Almada, definidos a partir dos objetivos de sustentabilidade locais apresentados no quadro de referência. 1 – Inclui objetivos de desenvolvimento propostos na revisão.N.A. – não aplicável	58
Tabela 4.9 - – Indicadores selecionados para os diferentes âmbitos de avaliação da sustentabilidade urbana de Almada (quadro geral de avaliação). GMACA - Guia metodológico para os sistemas de auditoria, certificação ou acreditação; IQAU – indicadores de qualidade do ambiente urbano; ICE – indicadores comuns europeus. N.A. – não aplicável.....	62
Tabela 4.10 - – Indicadores selecionados para a avaliação da sustentabilidade urbana das áreas de estudo (quadro específico de avaliação). AAE – avaliação ambiental estratégica; SIDS – sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável. N.A. – não aplicável.....	64
Tabela 4.11 - Expressões utilizadas na normalização linear dos indicadores com escalas decrescente e crescente relativamente à sustentabilidade urbana. Adaptado de Carrion <i>et al.</i> (2008).....	66
Tabela 4.12 - Resultados obtidos para os indicadores e índice normalizado de sustentabilidade urbana (quadro geral). C – escala crescente de sustentabilidade urbana; D – escala decrescente de sustentabilidade urbana	68
Tabela 4.13 - Resultados obtidos para os indicadores que constituem o quadro específico de avaliação. C – escala crescente de sustentabilidade urbana; D – escala decrescente de sustentabilidade urbanaN.A. – não aplicável	71
Tabela 4.14 - Características dos dados utilizados no cálculo dos indicadores (consultar Anexo A - Fichas de indicadores para descrição da metodologia de cálculo). ☹ - esforço elevado; 😐 - esforço médio; 😊 - esforço reduzido a médio; 😄 - esforço reduzido; N.A. – não aplicável	71
Tabela 5.1 – Oportunidades de melhoria identificadas e zonamento urbanístico apresentado no PUAN. Adaptado ddo regulamento do PUAN e planta de zonamento anexa (Edital n.º 1098/2009)	88

ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

AAE – Avaliação ambiental estratégica;

AEUB - Agência de Ecologia Urbana de Barcelona

AML - Área metropolitana de Lisboa;

BRE - Building Research Establishment

BREEAM - Building Research Establishment Environmental Assessment Method;

CASBEE-UD - Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency for Urban Development

dB(A) - Nível de pressão sonora ponderado A;

DPSIR - Driving forces, Pressure, State, Impact, Response;

ELAC - Estratégia local para as alterações climáticas do município de Almada;

GEE - Gases com efeito de estufa;

CNU Congress for the New Urbanism;

GMACA - Guia metodológico para os sistemas de auditoria, certificação ou acreditação;

IBEC - Institute for Building Environment and Energy Conservation;

ICE – indicadores comuns europeus;

ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas;

INE - Instituto Nacional de Estatística;

IGT - Instrumentos de gestão territorial;

IQUAU – indicadores de qualidade do ambiente urbano;

IV - Infraestrutura verde;

LEED-ND - Leadership in Energy and Environmental Design for Neighborhood Development Global Ltd;

PER - Pressão-Estado-Resposta;

REA - Relatório de estado do ambiente;

EMAS - Eco-Management and Audit Scheme;

IPT – instrumentos de planeamento territorial;

SIG - Sistemas de informação geográfica;

MST - Metro Sul do Tejo;

NRDC - Natural Resources Defense Council;

NUT - Nomenclatura de unidade territorial;

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico;

PIA – Plano Integrado de Almada;

PU - Plano de urbanização;

PUAN – Plano de urbanização de Almada Nascente;

PUAP – Plano de urbanização de Almada poente;

PP - Plano de Pormenor;

PPFT – Plano de pormenor da Fonte da Telha;

LBPOTU - Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e Urbanismo;

PDM - Plano diretor municipal;

PMD-A - Plano diretor municipal de Almada;

PM₁₀ – as partículas em suspensão suscetíveis de passar através de uma tomada de ar seletiva,

tal como definido no método de referência para a amostragem e medição de PM_{10} , norma EN 12341, com uma eficiência de corte de 50 % para um diâmetro aerodinâmico de 10 μm ;

REN – Reserva ecológica nacional;

RJIGT - Regime jurídico dos IGT;

TI – transporte individual;

TC – transporte coletivo;

TMDA - Tráfego médio diário anual;

UN-HABITAT - Agência das Nações Unidas para estabelecimentos humanos;

UNOP - Unidade operativa de planeamento e gestão;

USGBC - US Green Building Council;

1 INTRODUÇÃO

Estima-se que mais de metade da população mundial viva atualmente em ambiente urbano e que esta proporção aumente até ao ano de 2050 (UN, 2012), mantendo-se no entanto inferior à proporção de europeus que atualmente já vive neste ambiente (cerca de 75%) (EEA, 2006a). Também em Portugal a maioria da população reside em ambiente urbano (INE, 2013), tendo-se verificado um crescimento populacional centrado nas áreas metropolitanas de Lisboa e Porto e ao longo da costa (EEA, 2006a).

O crescimento recente da população europeia está associado ao fenómeno de expansão urbana (dispersão e difusão) (EEA, 2006a; INE, 2013) que pelas suas características, considerando o ausente ou reduzido planeamento territorial, potencia o metabolismo urbano linear e a menor sustentabilidade urbana nos diferentes âmbitos ambientais e socioeconómicos.

A melhoria da sustentabilidade urbana deve basear-se num correto processo de ordenamento e planeamento territorial, especialmente a nível local, considerando as diferentes perceções existentes (função dos diferentes agentes territoriais e partes interessadas) que torne os fluxos do metabolismo urbano mais circular como meio de preservar e conservar o capital natural existente (a nível local e global) e reduzir as pressões sobre a qualidade do ambiente (EEA, 1995; Alberti, 1996; Rogers, 2001; Girardet, 2004; Kennedy *et al.*, 2007).

O presente trabalho tem como **objetivo elaborar um modelo para avaliação da sustentabilidade urbana ao nível local, em três áreas distintas do concelho de Almada, mediante a utilização de um quadro geral e quadro específico de avaliação baseado em indicadores** e na perspetiva dos planeadores e decisores do território. Posteriormente são analisados os resultados, sendo apresentadas sugestões de melhoria referentes às áreas de estudo e ao próprio modelo de avaliação proposto.

A estruturação do documento foi realizada de forma a enquadrar e descrever o trabalho realizado, sendo apresentados os seguintes capítulos:

- Capítulo 1 (introdução) - enquadramento geral, apresentação do objetivo e descrição geral do conteúdo do presente trabalho;
- Capítulo 2 (revisão bibliográfica) – é realizado um enquadramento sobre o conceito de ambiente urbano, as questões ambientais relacionadas com o fenómeno de expansão urbana e o conceito de ecossistemas urbano.

Posteriormente é realizado um enquadramento sobre a sustentabilidade urbana no que respeita ao conceito, principais modelos urbanos (associados à sustentabilidade urbana) existentes e avaliação da mesma (principais abordagens, principais quadros de avaliação existentes e características dos indicadores).

- Capítulo 3 (metodologia) – apresentação da definição de área urbana e conceito de sustentabilidade utilizado no âmbito do presente trabalho. Apresentação da metodologia

proposta para definição do modelo de avaliação da sustentabilidade urbana, incluindo a metodologia para definição do quadro geral e quadro específico de avaliação;

- Capítulo 4 (caso de estudo) – enquadramento do caso de estudo e definição das áreas de estudo. Apresentação da definição, estruturação e aplicação do quadro geral e quadro específico de avaliação proposto (baseado em indicadores selecionados) às áreas de estudo, sendo apresentados e discutidos os resultados obtidos.

Neste capítulo é apresentada a metodologia específica para a elaboração de um índice de sustentabilidade urbana, através da normalização dos resultados obtidos para cada indicador do quadro geral de avaliação, e os resultados da aplicação às áreas de estudo.

- Capítulo 5 (considerações finais) – apresentação das conclusões relevantes no que respeita à avaliação da sustentabilidade urbana nas áreas de estudo e procedimento metodológico adotado (modelo de avaliação da sustentabilidade urbana). Apresentação de sugestões gerais de melhoria da sustentabilidade urbana nas áreas de estudo e do modelo de avaliação proposto.
- Capítulo 6 (referências bibliográficas) – apresentação da bibliografia consultada durante a elaboração do presente trabalho;
- Capítulo 7 (anexos) - apresentação das fichas de indicadores selecionados (âmbito, unidade, descrição, metodologia, critério de avaliação e valor limite ou padrão associado) e apresentação de mapas relativos aos âmbitos considerados no modelo de avaliação proposto para a sustentabilidade urbana (para cada área de estudo), elaborados em programa livre de sistemas de informação geográfica.

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do protocolo de colaboração entre o Município de Almada e a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para o desenvolvimento de estágios curriculares e de estudos pós-graduados na área do planeamento e gestão ambiental, tendo sido acompanhado pelo departamento de estratégia e gestão ambiental sustentável daquele.

2 ENQUADRAMENTO CONCEPTUAL

2.1 Ambiente urbano

De acordo com Weeks (2010), urbano é uma característica relacionada com um dado local, integrando a mesma elementos como a densidade populacional, organização socioeconómica e a transformação do ambiente natural em ambiente construído.

Não existe uma definição consensual de área urbana, verificando-se que a nível mundial os critérios mais utilizados pelas entidades responsáveis nos diferentes países para a sua definição e distinção comparativamente às áreas rurais, para fins estatísticos, são a delimitação administrativa e a densidade populacional (UN, 2012). O mesmo verifica-se na definição de cidade (Rodrigues, 2009; Dijkstra & Poelman, 2012; INE, 2014a; EC, 2014a; EC, 2014b).

Na Tabela 2.1, de acordo com a Agência Europeia do Ambiente, são apresentados os principais critérios, para além da densidade populacional, utilizados na definição de áreas urbanas.

Tabela 2.1 - Principais critérios, para além da densidade populacional, utilizados na definição de áreas urbanas. Adaptado de EEA (2009)

Crítérios	Descrição
Área administrativa	Expressão territorial do enquadramento político e técnico da governança, que consitui o focus, e sendo crítica, para o desenvolvimento e implementação de políticas que assegurem a qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável.
Área morfológica	Constitui, independentemente das fronteiras administrativas, a dimensão espacial das cidades e vilas em termos físicos, compreendendo o tecido urbano com edifícios, estradas e área artificializada, unidades industriais e comerciais, áreas verdes urbanas dentro do tecido urbano, e infraestruturas de desporto e lazer se incluídas ou contíguas a outro uso urbano.
Área urbana funcional	Constitui a realidade socioeconómica das vilas e cidades expressa em termos da influência territorial das mesmas na área envolvente e identificada em estruturas relevantes do ambiente construído. Geralmente compreende áreas contrastantes (área de subúrbio e área rural) e constitui o focus para as forças socioeconómicas e ambientais que moldam o desenvolvimento das vilas e cidades (exemplo: as tendências descentralizantes dentro da área urbana funcional que geram os padrões de migração intra-regional).

Em Portugal, as definições de “Espaço urbano” e “Áreas predominantemente urbanas” consideradas pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) baseiam-se em critérios administrativos e densidade populacional (INE, 2014a). Já o Decreto Regulamentar n.º 9/2009, de 29 de Maio, que fixa os conceitos técnicos nos domínios do ordenamento do território e urbanismo a utilizar pelos instrumentos de gestão territorial, baseia-se nos critérios de área morfológica e área urbana funcional para definir os conceitos de “Área urbana consolidada” e “Tecido urbano”.

Num sistema urbano as aglomerações urbanas (centros urbanos e áreas de influência) estabelecem ligações funcionais, que preservando as especializações e funções existentes em cada, tornam-se interdependentes por um conjunto de interações (económicas, demográficas, entre outras) num quadro de complexidade organizada (Hagget, 2001).

Em 2004 a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) definiu o ambiente urbano como um sistema complexo composto por elementos naturais (ex: a água, ar, solo, clima, flora e fauna) e por elementos construídos, ou seja, o ambiente construído ou modificado através da intervenção humana (incluindo a estética e o património histórico e cultural) (Rocha, 2009). A qualidade do ambiente urbano, de acordo com os mesmos autores, é influenciada pela configuração geográfica do espaço urbano, pela escala e natureza das atividades humanas, pelos fluxos gerados (resíduos e emissões) e pela competência das instituições e entidade gestoras.

De acordo com Partidário (2000), o conceito de qualidade do ambiente urbano inclui o sistema urbano, os elementos desse sistema e as relações entre estes, devendo ser analisado de acordo com as questões de bem-estar ambiental (integra os aspetos de conforto humano, de segurança e saúde pública), que apesar de ter de considerar as condições socioeconómicas das populações onde se aplica, é distinto do conceito de qualidade de vida (que para além dos aspetos relacionados com a qualidade do ambiente urbano integra uma vertente socioeconómica específica).

2.1.1 Expansão urbana e questões ambientais

O crescimento das áreas urbanas até finais do século XX, especialmente no que respeita aos países do centro e norte da Europa, resultou principalmente do crescimento populacional (resultado da evolução tecnológica e infraestrutural) podendo ser sistematizado em quatro fases de desenvolvimento urbano (ver Tabela 2.2) (Marques da Costa, 2007).

Tabela 2.2 – Fases do desenvolvimento urbano (início da industrialização – 1990). Adaptado de Marques da Costa (2007)

Fase	Período temporal	Descrição
Urbanização	Industrialização – 1930	Concentração das actividades económicas no centro urbano conduzindo a uma elevada densidade populacional (resultado do êxodo rural e da diminuta mobilidade geográfica a partir do centro urbano central).
Suburbanização	1930 - 1970	Descentralização da indústria para as áreas periféricas dos centros urbanos centrais (permitindo uma economia de escala – mais espaço e capacidade de produção); crescimento populacional das áreas periféricas, nomeadamente centros médios, devido à descentralização da indústria e existência de meios de transporte; incremento do setor dos serviços no centro urbano.

Fase	Período temporal	Descrição
Desurbanização	1970 – 1985	Declínio da actividade industrial (crise económica) levando a uma diminuição do êxodo rural para os grandes centros urbanos e periferias ¹ ; diminuição da população nos centros devido às más condições devida; saída da população para espaços não metropolitanos, centros urbanos médios.
Reurbanização	A partir de 1985	Retoma do centro urbano central acompanhada pelo investimento na requalificação urbana e expansão de actividades terciárias; crescimento ligeiro da periferia; estruturação das áreas urbanas do conjunto centro urbano central-periferia-centro urbano médio-periferia.

Atualmente o fenómeno da expansão urbana continua a verificar-se na Europa (embora este possa ser verificado desde finais dos anos 50), resultando de um conjunto de forças motrizes, como sejam fatores macro e micro-económicos, fatores demográficos, preferências de habitação, problemas associados aos centros urbanos, transportes, melhoria da acessibilidade e mobilidade individual, e estrutura de regulação relacionada com o ordenamento e planeamento ao nível local (EEA, 2006a).

De acordo com a Agência Europeia do Ambiente o conceito de expansão urbana denota uma afetação dos solos para fins urbanos que excede o crescimento demográfico numa dada área e num período de tempo definido (EEA, 2006b), sendo sinónimo de um planeamento territorial deficiente (EEA, 2006a).

A expansão urbana pode ser separada em duas formas distintas (Portas, 2009):

- Dispersão urbana - crescimento aleatório de novos núcleos urbanos ou condensação de núcleos urbanos; apresenta densidades populacionais brutas baixas, embora possa ser composta por áreas de densidade elevada;
- Difusão urbana - crescimento de áreas urbanas com base no cadastro e infra-estrutura rurais ou aproveitando a proximidade de instalações de trabalho deslocalizadas ou reformadas; apresenta densidades populacionais baixas.

Cerca de 75% da população europeia vive em áreas urbanas, sendo previsível que essa proporção venha a aumentar para 80% em 2020 (EEA, 2006a), verificando-se diferentes padrões de urbanização consoante a região europeia (EEA, 2009). A nível mundial estima-se que a proporção de cerca de 51,5% de população urbana, verificada em 2010, aumente até uma proporção de 67% em 2050 (UN, 2012). Esta tendência verifica-se em Portugal, sendo de 61% a proporção de população a residir em lugares urbanos em 2011, um incremento de 6,1% comparativamente a 2001 (INE, 2013).

¹ Pode dividir-se em duas tipologias, subúrbios (primeira coroa envolvendo o centro urbano) e espaço periurbano (tipicamente a segunda coroa).

Ao nível da União Europeia, Portugal é apresentado como exemplo de um país que sofreu um dos incrementos mais elevados na área urbana, na envolvimento das áreas metropolitanas de Lisboa e Porto assim como ao longo da costa (EEA, 2006a), sendo este um problema reconhecido no Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (Lei n.º 58/2007, de 4 de Setembro)². A tendência de litorização continua a verificar-se, principalmente de Viana do Castelo a Setúbal e de Lagos a Vila Real de Santo António, acompanhada por uma suburbanização (dispersão urbana) (INE, 2013).

Em 1990 a publicação “Livro Verde do Ambiente Urbano” distinguiu os problemas que afetam as áreas urbanas em três grupos: i) poluição urbana: ar, água, ruído, resíduos e solo; ii) ambiente construído: estradas, ruas, edifícios, espaços abertos e áreas recreativas; e iii) espaços verdes e habitats naturais na cidade (CEC, 1990).

A expansão urbana veio incrementar os problemas existentes nas áreas urbanas (considerando o planeamento territorial deficiente) designadamente, no que respeita à (EEA, 2006a; EEA, 2007; Silva, 2013):

- Componente ambiental:
 - Recursos naturais - ocupação de solo, com perda de serviços de ecossistemas; fragmentação de áreas naturais; incremento do consumo de água;
 - Energia - incremento do consumo promovido pela utilização de transportes individuais e pela extensão dos serviços urbanos como a rede de transportes públicos e a recolha de resíduos, aumentando a emissão de gases com efeito de estufa;
 - Qualidade de vida e saúde – resultante da poluição urbana, nomeadamente a poluição atmosférica e sonora, no qual a utilização de transportes individuais (resultante do movimento pendular entre o centro urbano e a periferia) tem bastante relevância;
 - Riscos – inundações (maior intensidade de impacto resultante da exposição de mais pessoas nestas áreas) e urbanas resultantes da construção em áreas com elevada vulnerabilidade, potenciada pelo elevado índice de impermeabilização; ondas de calor, risco sísmico resultante da construção em áreas com elevada vulnerabilidade movimentos de massa em vertentes potenciados pela erosão do solo.
- Componente socioeconómica:
 - Desigualdade social – redução da interação social resultante da inexistência de recursos e mobilidade da população residente na periferia; redução da família clássica nos centros urbanos, existindo um incremento da população idosa e desempregada;

² Contemplado na área “Desenvolvimento urbano e rural”, uma das seis áreas problemáticas no domínio do ordenamento do território em Portugal e para as quais deverão ser encontradas soluções.

- Custos económicos – maiores custos associados ao movimento pendular casa-trabalho, à menor eficiência dos sistemas de transporte e extensão de infraestruturas urbanas (como o saneamento básico e o abastecimento de água).

No que respeita desigualdade social, verifica-se que tipicamente são os grupos mais desfavorecidos (menores possibilidades económicas) que estão mais expostos e vulneráveis aos problemas ambientais existentes nas áreas urbanas (Lucas *et al.*, 2004; EEA, 2009).

2.1.2 Ecosistema urbano

Devido à presença de organismos biológicos nos elementos do sistema urbano e nas interações entre estes, utiliza-se o conceito de ecossistema (AEUB, 2012). O ecossistema urbano é classificado como heterotrófico na medida que depende do consumo de recursos naturais (energia e materiais) e da capacidade dos meios recetores para absorver as emissões e resíduos produzidos (Alberti, 1996).

A este respeito o relatório “Europe's Environment: The Dobris Assessment” (relatório Dobris), descreve o metabolismo urbano³ ao indicar que as cidades (através dos padrões urbanos) interagem com os ciclos naturais, dependendo da disponibilidade dos recursos naturais (fluxos de água, materiais e energia, que após transformação em bens e serviços, resultam em fluxos de resíduos e emissões), contribuindo para uma alteração do ambiente (EEA, 1995).

Resultante da complexidade do ecossistema urbano Minx *et al.* (2011) apresentou uma proposta de extensão do conceito de metabolismo urbano (ver figura seguinte) de forma a integrar, em torno do aspeto central dos fluxos metabólicos, os aspetos da qualidade do ambiente urbano, dos serviços de ecossistemas, das forças motrizes e das pressões ambientais resultantes.

³ Vários autores (Kennedy *et al.*, 2007; Minx *et al.* 2011; Holmes & Pincetl, 2012) atribuem a Abel Wolman o desenvolvimento do conceito de metabolismo urbano quando este quantificou os fluxos de energia e materiais associados a uma cidade americana hipotética com um milhão de habitantes (Wolman, A. 1965. “The metabolism of cities”. *ScientificAmerican* 213 (3): 179 – 190).

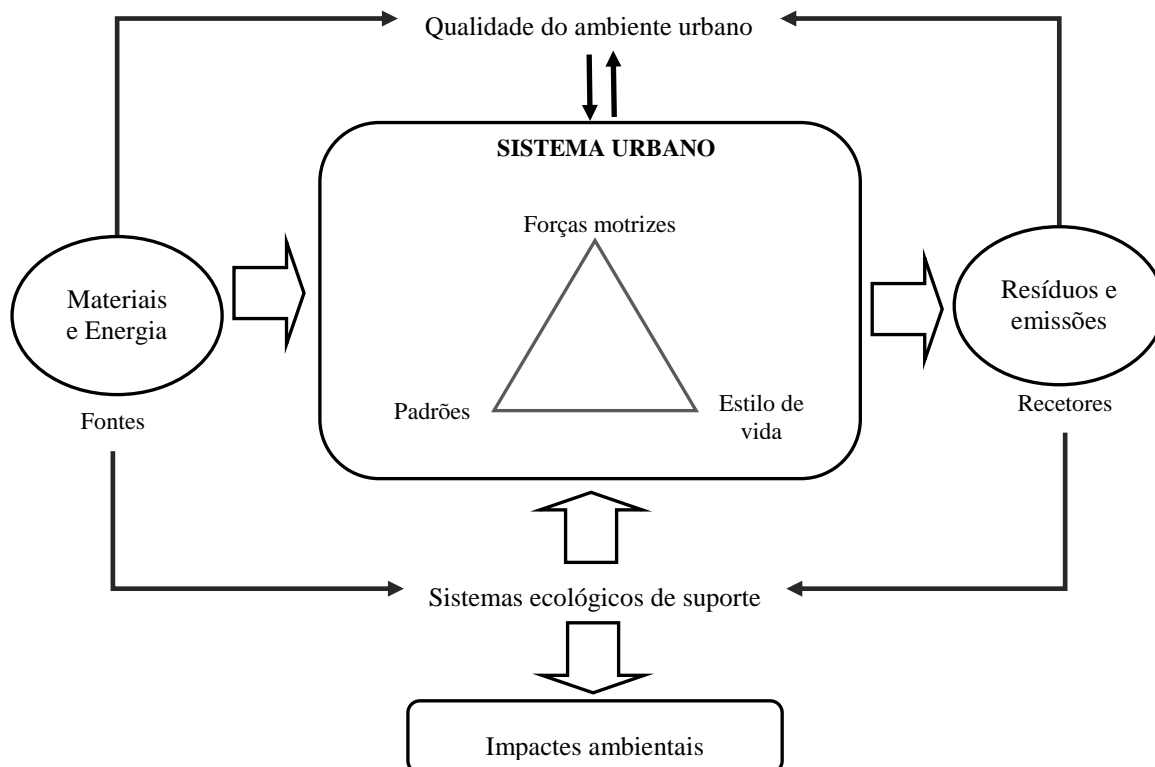


Figura 2.1– Proposta de extensão do conceito de metabolismo urbano. Adaptado de Minx *et al.* (2011)

De acordo com Herbert Sukopp, no artigo “On the early history of urban ecology in Europe”, integrado na publicação “Urban Ecology - An International Perspective on the Interaction Between Humans and Nature”⁴ (Marzluff *et al.*, 2008), a cidade é considerada um ecossistema caracterizado pela sua história, estrutura e função (incluindo os componentes bióticos e abióticos e a reciclagem e conversão de energia e materiais), assim como padrões de comportamento de espécies, dinâmica de população e formação de comunidades resultantes da sua organização espacial e padrões evolutivos.

Pickett *et al.* (2001) indica que um entendimento ecológico de sistemas urbanos deverá incluir não só as cidades, mas também as áreas com menor densidade populacional (periferia) devido aos fluxos e relações que se estabelecem entre estes dois tipos de áreas (permitindo estudar o gradiente de urbanização).

Segundo Sukopp & Werner (1989), as principais características ecológicas do meio urbano são:

1. Utilização e consumo de energia secundária⁵ em grande escala;
2. Importação e condução de água;

⁴ Os ecossistemas urbanos são o âmbito de estudo da ecologia urbana. Esta área interdisciplinar tem como objetivo compreender como os humanos e os processos ecológicos podem coexistir num sistema dominado pelos humanos, contribuindo para a melhoria da sustentabilidade destes sistemas (Marzluff *et al.*, 2008).

⁵ Formas nas quais a energia primária pode ser convertida (como a eletricidade e combustíveis).

3. Forte impermeabilização do solo, concentração da construção e modificação da topografia por trabalhos de aterro e construção em grande escala;
4. Os pontos anteriores e a multiplicação de núcleos de condensação devidos à poluição atmosférica modificam o equilíbrio térmico da cidade que potencia o fenómeno da “ilha” de calor e o incremento do efeito de estufa;
5. Forte preponderância do homem como consumidor, reduzida produção primária, empobrecimento das populações detritívoras;
6. Fortes importações de materiais, produção importante de detritos de origem humana;
7. Importante poluição do ar, solo e água;
8. Estruturação do espaço bastante heterogénea;
9. Recuo marcado das espécies vegetais e animais que anteriormente colonizavam o território;
10. Multiplicação de espécies adaptadas, muitas vezes de origem meridional (ruderais e xéricas).

O conceito de ecologia urbana dedicava-se inicialmente ao estudo das cidades como organismos, focando-se nos seus residentes (a chamada escola de Chicago, impulsionada por Ernest Burgess e outros). Posteriormente, a atividade humana passou a ser praticamente excluída, tornando-se a biologia das plantas e animais urbanos (assim como dos componentes abióticos) o âmbito de estudo da mesma (Marzluff *et al.*, 2008; Sukopp & Werner, 1989), o que de acordo com Pickett *et al.* (2001) contribuiu para o conhecimento dos ecossistemas urbanos.

Mais recentemente o âmbito tem passado da ecologia *na* área urbana para a ecologia *da* área urbana, considerando-se como forças motrizes do ecossistema urbano os residentes humanos e não humanos, estudando-se o conjunto/interação dos processos humanos e naturais com implicação para a evolução e sobrevivência das espécies existentes na área urbana (incluindo a humana). Nestes, o foco tem sido ao nível dos processos de ecossistemas como os ciclos de nutrientes e os fluxos de energia (Marzluff *et al.*, 2008).

É portanto relevante considerar, no âmbito dos ecossistemas urbanos, a componente ecológica que deverá ser suportada através de uma rede de estruturas verdes/áreas naturais interconectadas (infraestrutura verde) promotoras da resiliência natural (Naumann *et al.*, 2011; EEA, 2011).

A infraestrutura verde através dos seus elementos, incluindo os associados a áreas urbanas (parques, jardins, coberturas verdes, logradouros, pavimento permeável) e periurbanas, conduz a um aumento da biodiversidade e dos serviços dos ecossistemas, gestão dos recursos hídricos, adaptação e regulação climática, saúde e bem-estar, criação de investimento e emprego, turismo e recreio (Mazza *et al.*, 2011).

2.2 Sustentabilidade urbana

De acordo com Turcu (2013), o conceito sustentabilidade foi primeiro utilizado num contexto ambiental por Hans Carl Von Carlowitz na publicação “*Sylvicultura Oeconomica*”, datada de 1712, quando o autor apresentou o procedimento para a gestão das florestas a longo prazo.

À data de realização do presente trabalho não existe, no entanto, uma definição consensual do conceito sustentabilidade (Hopwood *et al.*, 2005), ou do melhor modelo de sustentabilidade (sustentabilidade forte *versus* sustentabilidade fraca) a adoptar (Mori & Christodoulou, 2012). De acordo com Sadler (1994), a sustentabilidade forte implica que o capital natural e o capital produzido pelo homem são complementares e não substituíveis (denota o carácter único dos ecossistemas naturais e a sua multifuncionalidade no nível socioeconómico) ao contrário da sustentabilidade fraca.

Verifica-se a tendência na adaptação do conceito em função do contexto em que é considerado e o assumir que existem diferentes níveis de sustentabilidade na medida que este é um conceito relativo (Martens, 2006).

Foi no entanto na segunda metade do século XX, em 1987, que surgiu a definição de desenvolvimento sustentável mais utilizada com a publicação do relatório Brundtland “*Nosso futuro comum*”⁶, resultante do crescimento do movimento ambientalista a partir de 1962 com a publicação de “*Silent Spring*” (de Rachel Carson) e da abordagem internacional e formal em 1972 das preocupações ambientais e de sustentabilidade na reunião do clube de Roma e consequente publicação “*Limites do Crescimento*”⁷, que alertava para o crescimento da população e sobre-exploração de recursos naturais.

A partir dos anos 70 do século XX ocorreram uma série de etapas no que respeita a políticas de ambiente e desenvolvimento sustentável, sendo apresentadas as mais relevantes na tabela abaixo. Em termos nacionais, a própria Constituição da República Portuguesa aborda o princípio desenvolvimento sustentável no ponto 2 do Artigo 66.º quando indica as linhas de ação/objetivos que, com a participação dos cidadãos, devem pautar a ação do Estado de forma a garantir o direito ao ambiente (Lei Constitucional n.º 1/2005, de 12 de Agosto).

Tabela 2.3 - Etapas relevantes no desenvolvimento das políticas de ambiente e desenvolvimento sustentável (âmbito internacional e nacional)

Data	Etapas
1962	Publicação “ <i>Silent Spring</i> ”
1972	Publicação “ <i>Limites do Crescimento</i> ”;

⁶ “*development that meets the needs of the presente without compromising the ability of future generations to meet their own needs*”.

⁷ Autores: Donella Meadows (coordenadora), Dennis Meadows, Jorge Randers e William Behrens III (equipa do Massachusetts Institute of Technology).

Data	Etapa
	Conferência de Estocolmo (Declaração sobre ambiente humano); Criação do PNUA
1980	Estratégia Mundial para a Conservação
1987	Publicação do relatório Brundtland “Nosso futuro comum”; Publicação da Lei de Bases do Ambiente
1990	Publicação, pela Comissão Europeia, do “Livro Verde Sobre o Ambiente Urbano”; Tranposição para direito nacional pelo Decreto - Lei n.º 186/90, de 6 de junho e pelo Decreto Regulamentar n.º 38/90, de 27 de novembro, da Diretiva n.º 85/337/CEE, do Conselho de 27 de junho de 1985, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente (avaliação de impacte ambiental)
1991	Convenção de Espoo (relativa à avaliação de impacte ambiental em contexto transfronteiriço)
1992	Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento (Rio de Janeiro) – definição formal das 3 dimensões da sustentabilidade (ambiental, económica e social) no ponto 8.41 do documento da AGENDA 21 ⁸
1994	Elaboração da Carta de Aalborg (participação das cidades nos processos de Agenda 21 local)
1996	Elaboração pelo Grupo de Peritos em Ambiente Urbano, criado pela Comissão Europeia, do relatório dedicado ao tema das cidades europeias sustentáveis
1998	Convenção sobre Acesso à Informação, Participação do Público na Tomada de Decisão e Acesso à Justiça em Matéria Ambiental CEE/ONU, Aarhus
2000	Programa POLIS - Programa de Requalificação Urbana e Valorização Ambiental de Cidades (Portugal)
2001	Publicação da Estratégia de Desenvolvimento Sustentável da União Europeia
2002	Cimeira Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável (Joanesburgo)
2004	Publicação da Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável 2015; Realização da Conferência Aalborg+10 – inspirando o futuro (Dinamarca)
2007	Elaboração da Carta de Leipzig sobre Cidades Europeias Sustentáveis
2008	Publicação, pela Comissão Europeia, do “Livro Verde sobre Coesão Territorial Europeia – tirar partido da diversidade territorial”
2012	Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio +20)

A preocupação da União Europeia com o desenvolvimento sustentável, se associada à política de planeamento do ordenamento do território, pode ser verificada em documentos e iniciativas como a Carta Europeia de Solos (1972), Carta Europeia de Ordenamento do Território (1984), a Declaração de Oslo (1991) e a Conferência Europeia sobre Ambiente e Saúde (1986) (Gomes, 2009).

A AGENDA 21 descreve as ações a desenvolver para alcançar um uso racional dos recursos naturais, a inclusão social, a preservação da biodiversidade, a utilização de energias renováveis, o ordenamento territorial, uma participação da sociedade civil, a educação ambiental, entre outros. O capítulo sete

⁸ Recentemente a cultura tem vindo a ser discutida como o quarto pilar da sustentabilidade, na medida que esta, baseada em valores específicos, determina a nossa noção de desenvolvimento e aquilo que somos e construímos enquanto comunidade (Hawkes, 2001; Dallaire & Cobert, 2012; UNESCO, 2013). É por isso relevante selecionar as metas socioeconómicas e prioridades políticas de acordo com as identidades culturais (Nurse, 2007).

aborda o planeamento rural e urbano, recomendando a avaliação das actividades urbanas, do ordenamento e planeamento territorial na perspectiva da sustentabilidade (social, ambiental, política e cultural) (UNCED, 1992).

No que respeita à AGENDA 21, capítulo vinte e oito, esta reconhece o papel importante das cidades e autoridades locais no processo de construção do desenvolvimento sustentável, por serem o nível de governo mais próximo da população e poderem promover a participação da sociedade neste mesmo processo (UNCED, 1992).

A Carta de Aalborg representou um compromisso político para com os objetivos de desenvolvimento sustentável nas cidades, destacando-se como principais âmbitos a participação da comunidade local e obtenção de consensos, a economia urbana (no que respeita à conservação do capital natural – perspectiva sustentabilidade forte), a equidade social, o ordenamento do território, a mobilidade urbana, o clima e a conservação da natureza (EC, 1994).

A Carta de Leipzig congrega princípios e estratégias comuns para os Estados-Membros no que respeita à política urbana, focada nos temas da exclusão social, envelhecimento, alterações climáticas e mobilidade (EC, 2007).

Uma condição necessária para alcançar a sustentabilidade urbana passa por considerar a interdependência entre o ambiente local (urbano) e o ambiente global (considerando a necessidade de importar recursos e exportar resíduos e efluentes de e para áreas exteriores à fronteira da área urbana devido à ausências/limitações de recursos internos), tornando-se os fluxos cada vez mais circulares e menos lineares (ver Figura 2.2) como forma de preservar e conservar o capital natural existente (a nível local e global) e reduzir as pressões sobre a qualidade do ambiente (EEA, 1995; Alberti, 1996; Rogers, 2001; Girardet, 2004; Kennedy *et al.*, 2007).

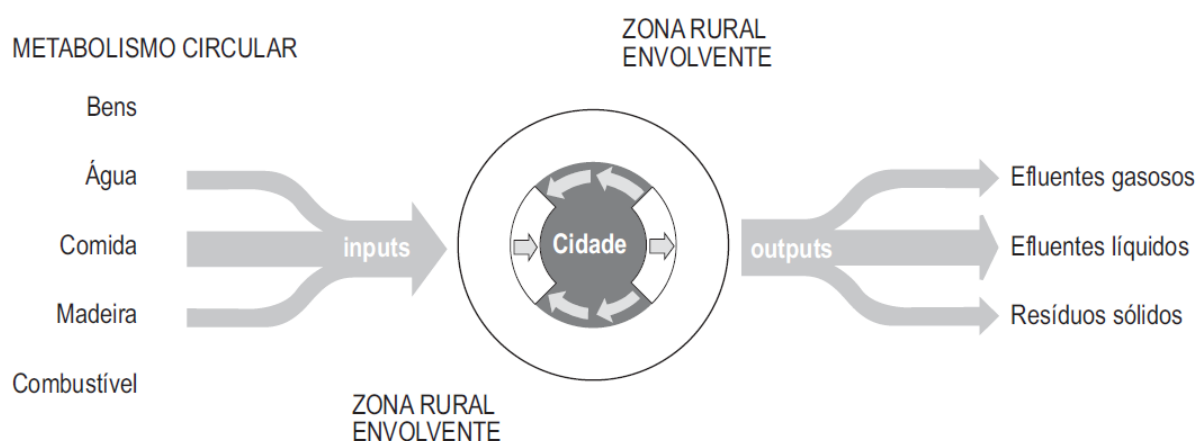


Figura 2.2 – Cidade Sustentável com metabolismo circular. Adaptado de Rogers (2001) em Pinheiro (2006).

De acordo com Rogers (2001), a cidade sustentável apresenta um conjunto de características, nomeadamente:

1. Justa – onde justiça, alimento, abrigo, educação, saúde e esperança estão distribuídos de forma razoável e em que as pessoas participam na sua governação;
2. Bela – onde arte, arquitectura e paisagem espelhem a imaginação, harmonia e sejam mobilizadores para o espírito;
3. Criativa – onde a abertura de mentalidade e o espírito de experimentação mobilizem todo o potencial dos recursos humanos e permitam uma resposta rápida à mudança;
4. Ecológica – que minimize o seu impacto ecológico, onde a paisagem e as formas construídas estejam equilibradas e onde os edifícios e as infra-estruturas sejam eficientes do ponto de vista dos recursos;
5. Contactos fáceis – onde a coisa pública encoraje a comunidade e a mobilidade e onde a informação seja trocada de forma directa ou electronicamente;
6. Compacta e policêntrica – que proteja os espaços rurais e naturais envolventes, que integre as comunidades em bairros e maximize a vizinhança e sua sã convivência;
7. Diversa – onde uma vasta gama de atividades sobrepostas criem animação, inspiração e contribuam para uma vida pública com vitalidade e originalidade.

Uma área urbana, no entanto, dificilmente se tornará totalmente sustentável, na medida que será sempre consumidora de recursos existentes fora dos seus limites e produtora de resíduos e emissões devido à intensa atividade socioeconómica existente (Turcu, 2013).

A diminuição do carácter linear do metabolismo urbano contribuirá para uma maior resiliência às várias perturbações sobre as dimensões da sustentabilidade, incluindo as que têm origem nas pressões ambientais que os fluxos metabólicos exercem sobre as áreas exteriores (Alberti, 1996; Ahern, 2013).

2.2.1 Modelos urbanos

No que respeita à morfologia urbana, a promoção da área urbana compacta e policêntrica tem sido apresentada como a mais eficaz no contributo para a sustentabilidade, principalmente como meio de reduzir os efeitos negativos resultantes da expansão urbana (Rogers, 2011; EEA, 2006a), indicados anteriormente, apresentando vantagens no que respeita ao uso eficiente e sustentável de recursos económicos e naturais (CEC, 1990; EEA, 2006a; EC, 2007).

Apesar de as pressões negativas das áreas urbanas serem superiores às das áreas rurais (no que respeita à pegada ecológica), os habitantes das áreas urbanas (centro urbano) contribuem em média com uma menor pressão sobre o ambiente (por exemplo devido à maior eficiência energética nas deslocações entre casa e local de trabalho), comparativamente aos habitantes das áreas rurais (EEA, 2009).

No documento “Cities of tomorrow - challenges, visions, ways forward”, publicado pela Comissão Europeia, a estrutura policêntrica e compacta associada a uma expansão urbana controlada é

apresentada como uma das características dos princípios consensuais em que se deverá basear o desenvolvimento urbano e territorial futuro (EC, 2011).

Outra característica remete para a manutenção de uma boa qualidade do ambiente nas áreas urbanas e na sua envolvência (EC, 2011), salvaguardando a necessidade de considerar os efeitos negativos que poderão resultar de uma morfologia compacta, como a excessiva densidade populacional e a maior exposição a poluentes atmosféricos e a níveis elevados de ruído nos centros urbanos (EEA, 2006a; EEA, 2009), contribuindo para o efeito contrário ao desejado, ou seja, a um aumento da expansão urbana pela migração da população urbana em procura de uma melhor qualidade de vida (EEA, 2009).

Louro (2011) apresenta uma retrospectiva histórica dos modelos urbanos (entre 1902 e 1994) e o conceito de cidade sustentável associado, sendo descritos com mais pormenor os seguintes exemplos de modelos de desenvolvimento urbano:

- Movimento das cidades-jardim (Ebenezer Howard; 1902):
 - Apresentava como objetivo criar cidades planeadas, auto-suficientes, com áreas residenciais, industriais e agrícolas delimitadas por uma cintura verde;
 - O crescimento das cidades resultaria da criação de novas áreas urbanas (cidades satélites) que não envolvesse a expansão para as periferias.
- Unidades de vizinhança (Clarence Perry; 1929):
 - Preocupação com a distribuição dos equipamentos de proximidades e com o enfraquecimento das relações de vizinhança com o desenvolvimento industrial e urbano;
 - Dimensionamento da unidade de vizinhança (área e número de residentes) em função dos equipamentos de proximidade;
 - Constituído por seis elementos essenciais, nomeadamente tamanho, limites, espaços públicos, áreas institucionais, comércio local e sistema interno de ruas;
 - Adaptado para a realidade portuguesa em 1958 por José Cardoso⁹, sendo destacado pelo autor os aspetos culturais e sociais como fatores determinantes no sucesso do modelo urbano.

Os modelos de desenvolvimento urbano conceptuais atualmente mais referidos no âmbito da sustentabilidade urbana são os movimentos novo urbanismo, “Smart Growth” (maior influência nos Estados Unidos da América) e o urbanismo ecológico (maior influência na Europa) (Vassalo, 2010; Louro, 2011; Jepson & Edwards, 2010).

⁹ Através da publicação “Aspectos Sociais da Unidade de Vizinhança como Elemento de Urbanização”, pelo Centro de Estudos e Urbanismo da Direcção-Geral dos Serviços de Urbanização (Ministério das Obras Públicas).

“Smart Growth”

O movimento “smart growth” pode ser entendido como uma estratégia para preservar e proteger o ambiente natural enquanto simultaneamente contribui para tornar as comunidades¹⁰ mais atrativas, economicamente mais fortes e socialmente mais diversas (EPA, 2012).

São indicados dez princípios orientadores deste movimento, nomeadamente (EPA, 2013; Smart Growth network, 2006):

- Existência de diferentes usos do solo (multifunções);
- Aproveitar o desenho urbano compacto;
- Criar uma variedade de oportunidades habitacionais e de escolhas;
- Criar bairros onde é possível andar a pé;
- Desenvolver comunidades atrativas com um forte sentido de pertença;
- Preservar os espaços abertos, espaços agrícolas, belezas naturais e áreas ambientalmente críticas;
- Desenvolvimento direto e fortalecimento das comunidades existentes;
- Promover a variedade dos modos de transporte;
- Tornar o processo de decisão lógico/previsível, justo e custo-eficazes;
- Promover a colaboração entre a comunidade e as restantes partes interessadas no que respeita ao processo de decisão

De forma a atingir o seu objetivo é promovida a diversidade de uso do solo, desenvolvimento compacto, revitalização urbana, diversidade de transportes e de oferta habitacional, proteção dos recursos naturais, colaboração regional e desenvolvimento económico suportado pela capacidade local e envolvimento dos cidadãos (Jepson & Edwards, 2010).

Novo urbanismo

O novo urbanismo é mais orientado para o desenho urbano do bairro¹¹, promovendo uma maior conectividade, menor dependência dos transportes motorizados e um maior sentido de pertença e identidade local. Não obstante, este conceito tem sido utilizado de forma aproximada ao conceito de “smart growth” ou sem distinção com o mesmo (Grant, 2009; EPA, 2012).

¹⁰ De acordo com Barton (2000), citado em Louro (2011), comunidade é um termo social que representa uma rede de pessoas com interesses comuns e com a expectativa de mútuo reconhecimento, apoio e amizade, não implicando por isso um local.

¹¹ De acordo com Barton (2000), citado em Louro (2011), bairro é definido como uma área residencial ou mista construída, delimitada ou não, onde as pessoas podem andar. A escala é definida pelo acesso pedestre. Não está necessariamente centrado em infraestruturas locais, mas possui uma identidade que as pessoas reconhecem e valorizam.

Tem como objetivo melhorar a qualidade de vida ao nível do bairro através de iniciativas, suportadas pela participação pública, que tornem a área urbana mais compacta, com uma diversidade de uso do solo, diversidade habitacional, abundância de espaços abertos comuns (funcionais e naturais), arquitetura consistente e adaptada ao local, circulação orientada e acessível para os peões (Jepson & Edwards, 2010).

Em 1998 foi apresentada uma carta do novo urbanismo europeu (a carta do novo urbanismo americano foi apresentada em 1996), tendo sido posteriormente revista em 2003 (A nova carta de Atenas 2003 – a visão das cidades para o século XXI do Conselho Europeu de Urbanistas) (ECTP, 2003).

Trudeau (2013) apresenta uma revisão bibliográfica de diferentes autores indicando a limitação, ou efeito contrário ao pretendido, do novo urbanismo nas dimensões ambiental e social da sustentabilidade. Ressalva no entanto que devido ao âmbito geográfico de aplicação, a eficácia do novo urbanismo como contributo para um desenvolvimento sustentável deverá ser objeto de mais análise.

Urbanismo ecológico

O urbanismo ecológico apresenta uma abordagem local (à semelhança do novo urbanismo), considerando no entanto a sustentabilidade da comunidade. De acordo com Jepson & Edwards (2010), tem como objetivo o desenvolvimento de comunidades que não ultrapassem os limites de utilização dos recursos naturais, mantendo a sua capacidade de suporte, através da maior densidade urbana, redução de combustíveis fósseis, proteção da biodiversidade, redução das distâncias e maximização das opções de transporte.

Na Tabela 2.4 são indicados os principais objetivos do urbanismo ecológico segundo a Agência de Ecologia Urbana de Barcelona.

Tabela 2.4 – Principais objetivos do urbanismo ecológico. Adaptado de AEUB (2012)

Objetivo urbanismo ecológico	Descrição
Proximidade	<p>Criar um modelo de ocupação territorial e cidade compacta, preservando os espaços essenciais para a manutenção dos ciclos naturais;</p> <p>Criar um espaço público vital e seguro; fomentar o intercâmbio e o contacto entre os habitantes, assim como das relações comerciais;</p> <p>Redução da necessidade de mobilidade; promoção de utilização de meios de transporte alternativos (exemplo: modos de mobilidade suaves);</p> <p>Redução do consumo de energia, recursos e emissões/efluentes associados ao modelo de expansão urbana.</p>
Massa crítica de população, atividades e serviços	<p>Desenvolvimento de forma eficiente as funções urbanas relacionadas com a mobilidade sustentável e dotação de serviços; fomentar um espaço urbano socialmente integrador;</p> <p>Densidade de população adequada associada a uma diversidade de usos e funções urbanas;</p>

Objetivo urbanismo ecológico	Descrição
	Satisfação das necessidades quotidianas da população, com oferta especializada de atividades relacionadas com a inovação, criatividade e lazer.
Cidadãos e peões	<p>Diminuir o espaço associado ao transporte motorizado, reconvertendo-o; fomentar uma maior autonomia dos grupos com mobilidade reduzida;</p> <p>Reduzir os impactes das deslocações motorizados; melhorar a qualidade de vida dos cidadãos (qualidade ar ambiente, ambiente sonoro, entre outros);</p> <p>Fomentar o intercâmbio e o contacto entre os cidadãos no espaço público; recuperando-o enquanto lugar de encontro e de convivência.</p>
Transportes alternativos	<p>Fomentar a democratização da mobilidade através do incremento da eficácia dos modos de transporte mais económicos e acessíveis (transporte público e modos de mobilidade suave);</p> <p>Potenciar a mobilidade a pé; fomentar padrões de deslocamento motorizado mais sustentáveis.</p>
Habitabilidade	Conseguir a máxima habitabilidade em espaço público; fomentar a cidade e não a urbanização; fomentar espaços multifuncionais, vitais, dinâmicos e seguros.
Complexidade urbana	<p>Aumento da complexidade urbana nos tecidos existentes, potenciar a diversidade de usos e a proximidade; fomentar padrões de proximidade residência-trabalho;</p> <p>Equilíbrio entre os usos residenciais e terciários;</p> <p>Conectar os tecidos urbanos através de corredores contínuos de atividade.</p>
Espaços verdes e biodiversidade	<p>Estabelecer uma matriz/estrutura verde que ligue os espaços verdes periurbanos com os espaços verdes urbanos através de corredores verdes;</p> <p>Compensação da impermeabilização de solos (resultante da urbanização) mediante a conversão para solos permeáveis;</p> <p>Incorporar as funções de conservação e preservação dos recursos e valores naturais, assim como de recreio, no planeamento de espaços verdes.</p>
Autosuficiência energética	<p>Redução da dependência energética do espaço construído, através da poupança e eficiência energética;</p> <p>Aproveitamento de energias renováveis à escala local.</p>
Autosuficiência hídrica	Incrementar a eficiência do consumo de recursos hídricos e melhorar a sua qualidade (exemplo: através do reaproveitamento de águas pluviais).
Autossuficiência de materiais	<p>Fomentar uma desmaterialização dos processos; fomentar a utilização de materiais de construção com origem local e privilegiar materiais recicláveis;</p> <p>Incrementar a recolha seletiva de resíduos; incrementar a reutilização e autocompostagem (resíduos orgânicos);</p>
Adaptação e mitigação às alterações climáticas	<p>Redução da emissão de gases com efeito de estufa direto e indireto através das medidas indicadas anteriormente (eficiência energética, materiais/resíduos, transportes, entre outros);</p> <p>Incrementar a dependência dos fluxos metabólicos dos recursos locais; promover a agricultura ecológica.</p>
Diversidade social	<p>Criar um contexto urbano que promova a convivência entre diferentes grupos culturais, faixas etárias e profissões diferentes; fomentar a diversidade de atividades associada à forma compacta e complexidade urbana;</p> <p>Garantir o acesso às necessidades básicas e à igualdade de oportunidades a todos os níveis; fomentar a participação pública nas decisões que afetem o espaço urbano.</p>

Objetivo urbanismo ecológico	Descrição
Acesso à habitação	Potenciar a habitação económica através da reutilização de habitações desocupadas ou secundárias; promover a reabilitação e reutilização do património construído;
	Disponibilizar habitações sociais e fomentar o equilíbrio do parque imobiliário; localizar as habitações sociais em locais com boa acessibilidade aos equipamentos, espaços verdes e redes de transporte;
	Melhorar a habitabilidade do espaço público para valorizar as habitações e locais dos bairros
Equipamentos	Criar uma rede de equipamentos de proximidade; providenciar uma dotação de equipamentos ótima e diversa como garantia de qualidade urbana e como componente básico para a coesão social.
Gestão e governança	Promover campanhas de sensibilização e participação pública de fomento da sustentabilidade (redução do consumo de recursos e produção de resíduos);
	Fomentar a participação pública na discussão dos projetos urbanos.

Este movimento adota a cidade compacta na sua morfologia (relativo às soluções de forma adotadas; determina a proximidade entre os usos e as funções urbanas), a complexidade (relativo à organização, diversidade dos usos e funções do espaço urbano), e a eficiência metabólica (relativo ao metabolismo urbano) e coesa socialmente (relativo aos habitantes do espaço urbano e relação entre os mesmos) (AEUB, 2012).

2.2.2 Avaliação da Sustentabilidade Urbana

Devido à relevância que o ambiente urbano tem e que se estima que continue a ter (considerando as projeções demográficas da população urbana e as tendências de expansão urbana apresentadas anteriormente) sobre as dimensões social, económica e ambiental a nível local e global é relevante desenvolver metodologias/abordagens de medição e avaliação da sustentabilidade urbana.

De acordo com Alberti (1996), a medição e avaliação da sustentabilidade urbana deve abranger a qualidade do sistema urbano e o impacto que as áreas urbanas exercem sobre os recursos locais e globais, considerando as dimensões relacionadas com a qualidade do ambiente urbano, padrões urbanos e fluxos urbanos, indicando:

- Se a qualidade do ambiente urbano e a performance das áreas urbanas está a melhorar comparativamente a critérios ou alvos de sustentabilidade;
- Como as tendências verificadas na qualidade e performance das áreas urbanas estão relacionadas com as estruturas espaciais, organização e estilos de vida nas mesmas.

Adicionalmente, os quadros de avaliação da sustentabilidade urbana devem providenciar informação concreta, com significado e contínua ao longo do tempo de forma a suportar de forma estruturada o processo de tomada de decisão (Bossel, 1999; Scipioni *et al.*, 2008) no que respeita ao desenvolvimento urbano (gestão ambiental e planeamento do ordenamento do território).

Os quadros de avaliação da sustentabilidade urbana baseiam-se na utilização de indicadores. Turcu (2003) sistematiza as características das duas abordagens utilizadas no desenvolvimento e seleção de indicadores, nomeadamente:

- “expert-led/top-down”, baseado em especialistas, tendem a incluir indicadores quantitativos relacionados com a complexidade e dinâmica do sistema, que são criticados por ignorar aspetos relevantes para as comunidades locais;
- “citizen-led/bottom-up”, a partir de redes locais e do envolvimento dos cidadãos, podendo esta não estar focada em objetivos de sustentabilidade.

Neste âmbito é proposta a integração das duas abordagens, envolvendo os cidadãos no desenvolvimento dos indicadores a uma escala local no início do processo e mantendo o desenvolvimento pelos especialistas nas fases seguintes (Reed *et al.*, 2006; Berardi, 2013).

A qualidade do ambiente urbano resulta de uma combinação de qualidades tangíveis (passíveis de medição) e intangíveis (percepções e valores individuais), sendo que a própria valorização das qualidades físicas do ambiente urbano passíveis de medição/quantificação depende de critérios subjetivos associados às qualidades intangíveis (Alberti, 1996).

Assim, a definição do mérito e valor do objeto em avaliação nem sempre é consensual, uma vez que os diferentes interessados no processo de avaliação (dos avaliadores aos destinatários) poderão ter perspetivas diferentes (diferentes critérios de referência) (Scriven, 1991; Scriven, 2007; Fernandes, 2012). Adicionalmente, a ambiguidade no que respeita à definição de sustentabilidade e de áreas urbanas, assim como das diferentes abordagens e critérios utilizados, são indicados como fragilidades da avaliação da sustentabilidade urbana (Berardi, 2013; Turcu, 2013).

2.2.2.1 Quadros de avaliação existentes

No que respeita à sustentabilidade urbana existe uma enorme diversidade de quadros de avaliação, variando os mesmos consoante a escala (global ou local), o formato (listas de indicadores e sistemas de classificação/certificação) e a aplicação temporal relativamente ao desenvolvimento urbano (em fase de projeto ou áreas urbanas já construídas) (Turcu, 2013; Gil & Duarte, 2013). Não obstante, um determinado quadro de avaliação de referência deve ser adaptado à realidade (objetivos de sustentabilidade) que pretende avaliar (Berardi, 2013).

O relatório Dobris apresentou um quadro de avaliação concetual de análise da sustentabilidade do ecossistema urbano, baseada numa lista de 55 indicadores adaptável à escala local, discriminada pelas seguintes categorias (EEA, 1995):

- Qualidade do ambiente urbano – corresponde aos elementos físicos e condições que influenciam as condições de vida e saúde dos habitantes, nomeadamente a qualidade do ar, a

qualidade do ambiente sonoro, a qualidade dos recursos hídricos, a habitação, os espaços verdes, a biodiversidade e o tráfego rodoviário;

- Padrões urbanos – incluem a estrutura demográfica, os padrões de uso do solo, os padrões de mobilidade, as infraestruturas e os estilos de vida;
- Fluxos urbanos – correspondem a fluxos de materiais, energia, emissões, águas residuais e resíduos sólidos.

Outras listas de indicadores com difusão e reconhecimento a nível internacional, são:

- Programa dos indicadores urbanos da UN-HABITAT¹² (UNHABITAT, 2009)
Tem como objetivo ajudar ao cumprimento dos objetivos da Declaração do Milénio. São definidos 20 indicadores-chave, 9 listas de verificação e 13 indicadores complementares distribuídos ao longo dos cinco capítulos da Agenda Habitat (habitação, desenvolvimento social e erradicação da pobreza, gestão ambiental, desenvolvimento económico e governança).
- Indicadores de desenvolvimento sustentável da Nações Unidas (UN, 2007)
Tem como principal objetivo a monitorização do desenvolvimento sustentável tal como indicado na AGENDA 21. São definidos 50 indicadores-chave aplicáveis na maioria dos países e 46 indicadores complementares, distribuídos por 14 temas (pobreza, governança, saúde, educação, demografia, riscos naturais, atmosfera, solo, meio marinho, água potável, biodiversidade, desenvolvimento económico, parceria económica global e consumo e padrões de produção).
- Indicadores Comuns Europeus da Comissão Europeia (Tarzia, 2003)
Tem como objetivo contribuir para a implementação política de sustentabilidade urbana ao nível local, nomeadamente a AGENDA 21, sendo definidos um número reduzido de indicadores comparativamente às listas de aplicação global apresentadas anteriormente. Os 10 indicadores definidos são:
 - Satisfação do cidadão com a comunidade local;
 - Contribuição local para as alterações climáticas;
 - Mobilidade local e transporte de passageiros;
 - Existência de zonas verdes públicas e de serviços locais;
 - Qualidade do ar;
 - Deslocações das crianças entre a casa e a escola;
 - Gestão sustentável da autoridade e empresas locais;
 - Poluição sonora;

¹² UN-HABITAT é a agência das Nações Unidas para estabelecimentos humanos.

- Utilização sustentável do solo;
- Produtos que promovem a sustentabilidade.

Ainda neste âmbito devem ser considerados os “Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano”, no qual são apresentados 168 indicadores de qualidade do ambiente urbano, ordenados e agrupados por 15 componentes (partes ou campos de ação constituintes do ambiente urbano) Partidário (2000).

De acordo com Partidário (2000), o conceito de qualidade do ambiente urbano inclui o sistema urbano, os elementos desse sistema e as relações entre estes, devendo ser analisado de acordo com as questões de bem-estar ambiental (integra os aspetos de conforto humano, de segurança e saúde pública), que apesar de ter de considerar as condições socioeconómicas das populações onde se aplica, é distinto do conceito de qualidade de vida (que para além dos aspetos relacionados com a qualidade do ambiente urbano integra uma vertente socioeconómica específica).

No que respeita a sistemas de avaliação e classificação/certificação são de destacar, pela sua relevância internacional, o “Building Research Establishment Environmental Assessment Method Communities” (BREEAM Communities), o “Leadership in Energy and Environmental Design for Neighborhood Development” (LEED-ND) e o “Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency for Urban Development” (CASBEE-UD) enquanto ferramentas para a tomada de decisão e desenvolvimento de áreas urbanas.

A avaliação da sustentabilidade urbana, através destes sistemas, é realizada no início do desenvolvimento urbano (projeto até construção) e baseada na utilização de diferentes categorias e critérios. A cada critério é associado um determinado peso, sendo a classificação e certificação atribuída em função dos pontos atribuídos a cada critério e do somatório dos mesmos (Berardi, 2013).

O BREEAM surgiu em 1988, tendo sido desenvolvido pelo “Building Research Establishment Global Ltd” (BRE), de forma a avaliar o desempenho ambiental de várias tipologias de construções (BRE, 2012). Em 2008 surge o BREEAM Communities, como forma de avaliar a sustentabilidade do ambiente construído, na perspectiva de comunidade sustentável (Vassalo, 2010), tendo sido publicada uma nova versão em 2012 (BRE, 2012),

O LEED foi desenvolvido nos EUA em 1994 pelo “US Green Building Council” (USGBC). O LEED-ND desenvolvido pelo (USGBC) em parceria com o “Congress for the New Urbanism” (CNU) and the “Natural Resources Defense Council” (NRDC), tendo surgido a versão piloto em 2007 e uma versão final em 2009 (em vigor) (USGBC, 2009).

São incorporados princípios do “Smart Growth”, novo urbanismo, infraestrutura verde e edifícios verdes, sendo dada maior relevância aos elementos relacionados com o desenvolvimento do bairro (localização e elementos de construção) e a sua relação com o contexto regional e de paisagem envolvente (USGBC, 2009; Berardi, 2013), o que resulta numa maior prioridade aos temas relacionados com a morfologia urbana e metabolismo (AEUB, 2012).

O sistema CASBEE-UD foi desenvolvido pelo “Institute for Building Environment and Energy Conservation” (IBEC) em conjunto com representantes da indústria local, meio acadêmico e institucional do Japão, estando em vigor a versão de 2007 (IBEC, 2007).

São considerados dois temas conceituais base, a qualidade ambiental do projeto e a carga ambiental externa ao projeto (definidos a partir dos limites de influência do projeto), a partir dos quais são organizados os parâmetros de avaliação (IBEC, 2007). O objetivo do CASBEE-UD envolve a verificação dos impactos e qualidade da área urbana, priorizando os temas relacionados com o metabolismo e a qualidade ambiental (AEUB, 2012). Adicionalmente o CASBEE-UD promove o envolvimento dos agentes locais na escolha dos pesos associados a cada critério (Berardi, 2013).

Em AEUB (2012), Vassalo (2010) e Marques (2010) pode ser consultada uma descrição e análise detalhada dos sistemas de avaliação indicados relativamente aos aspetos da sustentabilidade urbana (funcionais, ambientais e socioeconómicos), critérios e indicadores utilizados. Na Tabela 2.5 são indicadas as principais características dos sistemas BREEAM communities, LEED-ND e CASBEE-UD.

Tabela 2.5 – Principais características metodológicas dos sistemas de avaliação e classificação/certificação internacionais (BREEAM Communities, LEED-ND e CASBEE-UD) relacionados com a sustentabilidade urbana. Adaptado de AEUB (2012) e BRE (2012). BEE - Building Environment Efficiency of Urban Development; Q - Environmental quality in urban development

	BREEAM Communities 2012	LEED-ND 2009	CASBEE-UD 2007
Metodologia	Lista de verificação	Lista de verificação	Lista de verificação
Temas / grupos conceituais	6 temas concretos e objetivos: “GO – governance; SE – social and economic wellbeing; RE – resource and energy; LE – land use and ecology; TM – transport and movement; Inn – innovation.”	4 temas abstratos com limites difusos: “SSL – smart location & linkage; NPD – neighborhood pattern & design; GIB – green infrastructure & building; IDP – Innovation & design process.”	2 grupos conceituais (qualidade e carga) e 6 temas: “QUD1 – natural environment (microclimates and ecosystems); QUD2 – service functions for designated area; QUD3 – contribution to the local community (history, culture, scenery and revitalization); LUD1 – environmental impact on microclimates, facade and landscape; LUD2 – social infrastructure LUD3 – management of the local environment.”
Critérios totais	41	56	83
Critérios obrigatórios	12	12 (não considerados para análise comparativa e transversal).	-
Sistema de ponderação	Sim. Valores definidos por um assessor BREEAM	Não.	Sim. Segundo a localização e relevância social.
Sistema de classificação	6 níveis: “Outstanding ($\geq 85\%$); excellent ($\geq 70\%$); very good ($\geq 55\%$); good (\geq	4 níveis: LEED platinum (mais de 80 pontos); LEED gold (de 60 a 79	5 níveis: “Excellent – S ($BEE \geq 3,0$ ou mais, $Q \geq 50$ ou mais); very good – A ($1,5 < BEE < 3,0$); good – B+ ($1,0 < BEE < 1,5$);

BREEAM Communities 2012	LEED-ND 2009	CASBEE-UD 2007
45%); pass ($\geq 30\%$); unclassified ($< 30\%$)”	pontos); LEED silver (de 50 a 59 pontos); LEED certificate (40 a 49 pontos).	fairly poor – B- ($0,5 < BEE < 1,0$); poor ($BEE < 0,5$)”

Os sistemas multicritério apresentados são criticados, por alguns autores, pela limitação que apresentam na eventual promoção de uma sustentabilidade fraca das áreas urbanas que avaliam. Tal resulta (Berardi, 2013): i) da utilização de índices (agregação da pontuação de cada categoria e critério), não permitindo a identificação dos aspetos que necessitam ser melhorados; ii) avaliação dos critérios utilizando apenas valores de referência e metas; e iii) não justificação, pelas agências que desenvolvem os sistemas, da escolha dos diferentes critérios, pesos e valores de referência e metas utilizados na avaliação.

Outras limitações associadas aos sistemas multicritério resultam de lacunas ao nível da avaliação das dimensões da sustentabilidade urbana, no que respeita à necessidade de considerar critérios relevantes, da não consideração de uma abordagem “citizen-led/bottom-up” e da sua não utilização para a realização de avaliações contínuas que contribuam para analisar a evolução da sustentabilidade na área urbana (Berardi, 2013).

Os indicadores utilizados nos sistemas multicritério BREEAM Communities e LEED-ND são maioritariamente qualitativos (Marques, 2010). Adicionalmente os valores de referência e metas definidos para os três sistemas referidos não são passíveis de serem adaptados em função dos objetivos de sustentabilidade das áreas urbanas avaliadas (AEUB, 2012).

No que respeita a sistemas de avaliação da sustentabilidade urbana aproximados da realidade portuguesa são de destacar o sistema LiderA (Liderar pelo ambiente na procura da sustentabilidade na construção) e o guia metodológico espanhol publicado pelo Ministério do Fomento (ambos elaborados numa perspetiva “expert-led/top-down”, à semelhança dos sistemas internacionais anteriormente referidos). Na Tabela 2.6 são indicadas as principais características dos sistemas LiderA e guia metodológico espanhol.

Tabela 2.6 – Principais características metodológicas dos sistemas de avaliação e classificação/certificação LiderA e guia metodológico espanhol. Adaptado de Pinheiro (2011) e AEUB (2012)

	LiderA (Portugal)	Guia metodológico para os sistemas de auditoria, certificação ou acreditação da qualidade e sustentabilidade em meio urbano (Espanha)
Vertentes/âmbitos	6 vertentes (subdivididas em 22 áreas): Integração local; Recursos; Cargas ambientais; Conforto ambiental; Vivência socioeconómica; Uso sustentável	Proposta de desenvolvimento: 13 âmbitos (subdivididos em 34 subâmbitos): “Vulnerabilidad del emplazamiento; Encaje territorial de la actuacion urbanística; Consumo eficiente de suelo; Demandas al planeamiento; Recursos

LiderA (Portugal)		Guia metodológico para os sistemas de auditoria, certificação ou acreditação da qualidade e sustentabilidade em meio urbano (Espanha)
		<p>locales; ocupacion del suelo; Espacio publico y habitabilidad; Movilidad y servicios; Complejidad urbana; Espacios verdes y biodiversidade; Metabolismo urbano; Cohesion social; Gestion y gobernanza”</p> <p>Tecidos existentes:</p> <p>8 âmbitos (subdivididos em 20 subâmbitos):</p> <p>“Ocupacion del suelo; Espacio publico y habitabilidad; Movilidad y servicios; Complejidad urbana; Espacios verdes y biodiversidade; Metabolismo urbano; Cohesion social; Gestion y gobernanza”</p>
Critérios/indicadores	43 critérios	<p>Proposta de desenvolvimento urbano: 74 indicadores;</p> <p>Tecidos existentes: 54 indicadores</p>
Sistema ponderação	de Sim, através da ponderação das diferentes áreas	Sim, em função do peso atribuído a cada eixo do modelo urbano de sustentabilidade de referência (compacidade, complexidade, eficiência metabólica, coesão social e gestão e governança)
Sistema classificação	de <div data-bbox="464 1120 896 1415"> <p>A++ > A+ > A mais eficiente</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>PRÁTICA USUAL E</p> <p>F</p> <p>G menos eficiente</p> </div> <p>Grau de sustentabilidade mensurável desde a classe E (prática usual) a, comparativamente a esta: classe C - melhoria de 25%; classe A - melhoria de 50%; classe A+ - melhoria de 75% (ou factor 4), classe A++ - melhoria de 90% (ou factor 10); classe A+++ - desempenho regenerativo</p>	<p>5 níveis:</p> <p>“Excelente ($\geq 90\%$); notable (70 - 89%); suficiente (50 - 69%); insuficiente (25 y el 49%); muy insuficiente ($< 25\%$)”</p>

O LiderA foi elaborado pelo Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura do Instituto Superior Técnico, com o suporte da Inovação e Projectos em Ambiente, Lda., tendo surgido a primeira versão em 2005, direccionada sobretudo ao edificado e ao respectivo espaço envolvente. Em 2011 foi publicada uma segunda versão que abrange (Pinheiro, 2011):

- Escala espacial: desde a escala urbana (zonas, bairros), numa perspetiva de comunidades sustentáveis, até aos edifícios materiais;

- Escala temporal: desde a concepção (diferentes fases de planeamento) à construção, operação, reabilitação e até à desconstrução.

O sistema LiderA baseia-se em seis princípios (Pinheiro, 2011):

- Princípio 1 – Valorizar a dinâmica local e promover uma adequada integração;
- Princípio 2 – Fomentar a eficiência no uso dos recursos;
- Princípio 3 – Reduzir o impacto das cargas (quer em valor, quer em toxicidade);
- Princípio 4 – Assegurar a qualidade do ambiente, focada no conforto ambiental;
- Princípio 5 – Fomentar as vivências socioeconómicas sustentáveis;
- Princípio 6 – Assegurar a melhor utilização sustentável dos ambientes construídos, através da gestão ambiental e da inovação.

O “Guía Metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano” foi elaborado pela Agência de Ecologia Urbana de Barcelona, tendo sido publicado em 2012 pela “Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo” do Ministério do Fomento espanhol. Neste momento encontra-se em fase de validação dos critérios e metodologias propostos.

Este guia baseia-se nos princípios do urbanismo ecológico, sendo proposto como ferramenta de melhoria, avaliação e acreditação da sustentabilidade das propostas de desenvolvimento urbano (novo ou reabilitação) e do modelo de ocupação/tecidos urbano existente. A aplicação aos tecidos existentes é realizada em função das unidades espaciais existentes (cidade, bairro e unidade mínima de atuação), variando os critérios/parâmetros de avaliação para as categorias existentes nos bairros e unidades mínimas (tecidos centrais, tecidos médios e tecidos residenciais) (AEUB, 2012).

2.2.2.2 Indicadores

Os indicadores ambientais são instrumentos utilizados para condensar informação a partir de uma grande quantidade de dados, mantendo o significado original dos mesmos, permitindo identificar fenómenos de grande interesse que atualmente se manifestam sob a forma de questões pouco significativas (Donnelly *et al.*, 2007).

Transmitem uma mensagem complexa sobre um atributo ambiental de forma simples e útil (de forma quantitativa ou qualitativa) (Jackson *et al.*, 2000; Ott, 1978; Ramos *et al.*, 2004), sendo utilizados como apoio no processo de gestão e tomada de decisão estruturada e coerente (Mascarenhas *et al.*, 2010). De acordo com Ramos (2011) são designados por indicadores-chave os que integram informação de valor elevado e de reduzida complexidade, apresentando especial capacidade de comunicar a mesma.

Os indicadores podem ser organizados e estruturados de acordo com modelos conceituais, que apesar de poderem mascarar relações complexas, permitem (Ramos, 2011): i) orientar os processos de recolha de dados e informação; ii) apoiar a comunicação dos resultados dos indicadores; iii) sugerir grupos lógicos para diferentes tipos de informação, promovendo a sua interpretação e integração; e iv) apoiar categorização e estruturação da recolha e análise da informação.

Como exemplo refira-se o modelo Pressão-Estado-Resposta (PER) desenvolvido pela OCDE, e o modelo Forças motrizes-Pressões-Estado-Impacto-Resposta (FPEIR; DPSIR em inglês – “Driving forces, Pressure, State, Impact, Response”) da Agência Europeia do Ambiente. No que respeita ao modelo conceptual DPSIR, desenvolvido pela Agência Europeia do Ambiente, este é constituído pelos seguintes grupos de indicadores (EEA, 1999):

- Forças motrizes – descrevem as alterações no estilo de vida e nos padrões de produção e consumo decorrentes do desenvolvimento social, demográfico e económico;
- Pressão – descreve a relação entre a emissão de substâncias, agentes físicos e químicos, e a utilização dos recursos e o uso dos solos;
- Estado – descrevem a quantidade e qualidade de fenómenos químicos, físicos e biológicos, numa determinada área, sempre que o ambiente sofre uma pressão e altera o seu estado;
- Impacte – descrevem os impactes nas funções sociais e económicas decorrentes das alterações no estado do ambiente;
- Resposta – descreve as respostas por parte da sociedade para prevenir, compensar, melhorar ou se adaptar às alterações do estado do ambiente.

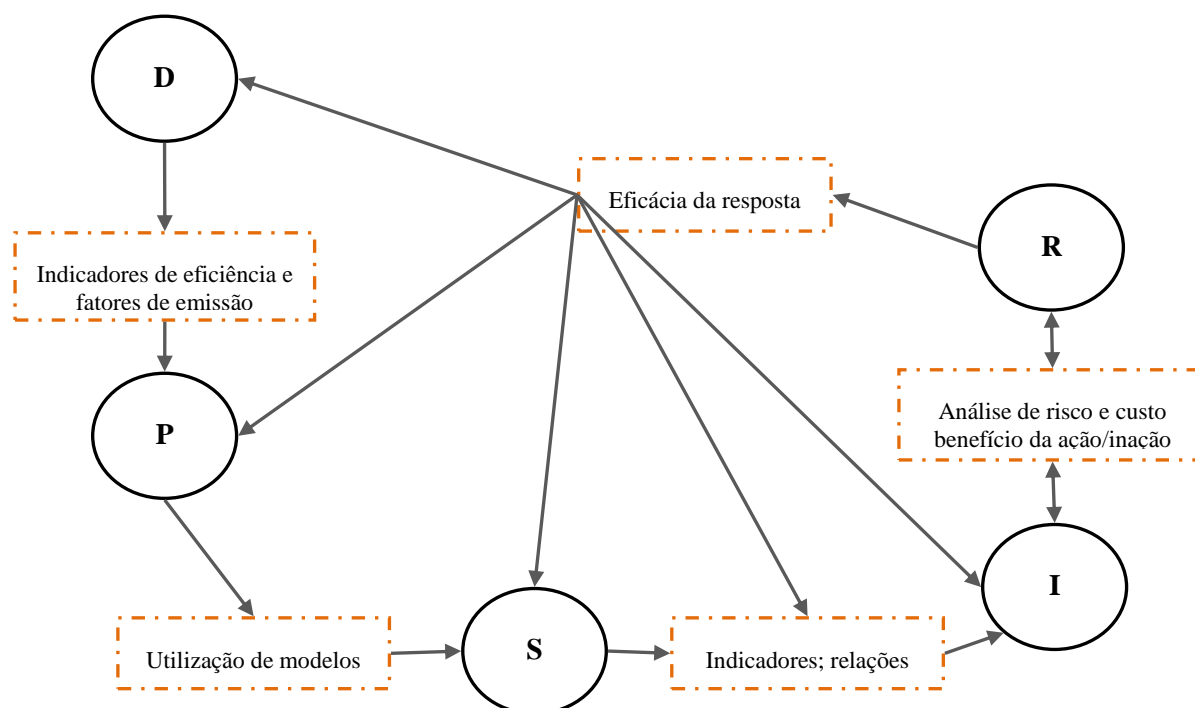


Figura 2.3 - Modelo conceptual DPSIR. Adaptado de EEA (1999)

A dinâmica do modelo conceptual DPSIR pode ser descrita da seguinte forma: o desenvolvimento económico e social exerce Pressões sobre o ambiente o que conduz a uma alteração do seu Estado (assim como das condições adequadas para a saúde e a disponibilidade de recursos e biodiversidade). A alteração do Estado traduz-se em Impactes nos ecossistemas, na saúde humana e nos materiais que podem conduzir a uma Resposta social. Esta por seu lado dá origem a Forças motrizes, Estados ou Impactes, através de adaptação ou ações corretivas (EEA, 1999).

No que respeita ao modelo PER introduzido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE, 1993), este baseia-se em três tipologias distintas de indicadores:

- Pressão: caracterizam as pressões sobre os sistemas ambientais e podem ser traduzidos por indicadores de emissão de contaminantes, eficiência tecnológica, intervenção no território e de impacte ambiental;
- Estado: refletem a qualidade do ambiente num dado horizonte espaço/ tempo; são os indicadores de sensibilidade, de risco e de qualidade ambiental;
- Resposta: avaliam as respostas da sociedade às alterações e preocupações ambientais, bem como à adesão a programas e/ou implementação de medidas em prol do ambiente.

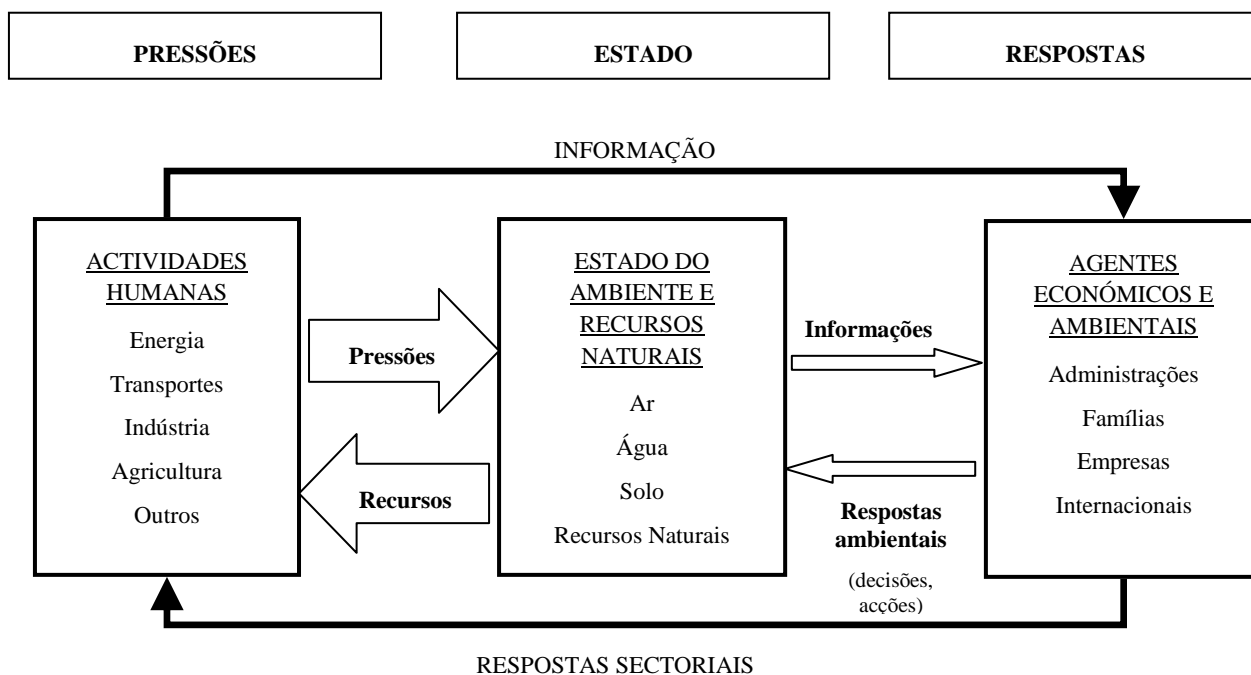


Figura 2.4 – Modelo conceptual PER. Adaptado de OCDE (1993) e Ramos (2011)

O modelo PER assume que as atividades humanas exercem pressão sobre o ambiente, alterando a qualidade e quantidade de recursos naturais. Os agentes económicos avaliam a informação sobre o estado do ambiente no resultado dessas pressões e respondem através de respostas societais/sectoriais que visam a alteração dos comportamentos humanos (OCDE, 1993).

A Agência Europeia do Ambiente apresenta a seguinte classificação tipológica de indicadores (EEA, 1999):

- Tipo A ou Indicadores Descritivos (“O que está a acontecer ao ambiente e aos humanos?”) - baseiam-se no modelo DPSIR e têm como função descrever a situação atual no que diz respeito às principais questões ambientais;
- Tipo B ou Indicadores de Desempenho (“Isso importa?”) - comparam as condições atuais com um conjunto específico de condições de referência, quantificando a diferença entre a situação ambiental corrente e a meta ambiental desejada (relevante quando os grupos ou instituições podem ser responsabilizadas pelas alterações nas pressões ou no estado do ambiente);
- Tipo C ou Indicadores de Eficiência (“Estamos a melhorar?”) - traduzem a relação entre os elementos separados da cadeia causal, ou seja, entre as pressões ambientais e as atividades humanas. Fornecem uma visão sobre a eficiência, relacionando a utilização dos recursos, as emissões e a produção de resíduos, com a quantidade de unidades de saída desejadas;
- Tipo D ou Indicadores de Bem-estar Total (“Estamos na melhor situação?”) – apresentam-se como uma medida da sustentabilidade total que permite verificar se as melhorias observadas foram suficientes para alcançar a melhor situação possível.

Scipioni *et al.* (2008) utiliza a seguinte classificação tipológica de indicadores, relacionados com indicadores tipo A e tipo C da classificação da Agência Europeia do Ambiente, para avaliação da sustentabilidade urbana:

- Indicadores de contexto - informam acerca das características existentes, medindo a sustentabilidade do contexto económico, social e ambiental independentemente das ações desenvolvidas (não estão relacionados com metas), podendo ser considerados indicadores de estado descritivos;
- Indicadores de performance - têm como objetivo verificar a melhoria, ao longo do tempo, relativamente a metas ou objetivos definidos anteriormente.

Os indicadores a utilizar deverão ser selecionados, desenvolvidos e avaliados em função da sua (Alberti, 1996; Ramos, 2011):

- Relevância: i) associação com os principais objetivos da sustentabilidade; ii) relação com as metas ou os valores de referência técnico/científicos ou políticos; iii) importância técnica e científica; iv) capacidade de síntese; v) facilidade de comunicação da informação; e vi) adequação à escala de análise e à sensibilidade do público-alvo;
- Exequibilidade: i) sensibilidade; ii) robustez; iii) custo; iv) operacionalidade dos métodos de obtenção, processamento e análise; e v) não confidencialidade da informação.

De acordo com Turcu (2013), uma crítica transversal ao processo de seleção dos indicadores relaciona-se com a subjetividade inerente ao mesmo, na medida que os mesmos já se encontram definidos na mente do utilizador em função dos assuntos mais valorizado por este e de forma a medir o que pode ser medido em vez do que é importante medir. Uma forma de promover a objetividade do processo é a integração das abordagens “expert-led/top-down” e “citizen-led/bottom-up”.

Os indicadores são utilizados em diferentes áreas, de que são exemplo: i) elaboração do relatório de estado do ambiente (REA) em Portugal (Vilão *et al.*, 2010); ii) avaliação da sustentabilidade em processos de âmbito local, como a Agenda 21 (McMahon, 2002; Valentin & Spangenberg, 2000); iii) determinação de capacidade de carga, associados a sistemas de informação geográfica e processos de hierarquização (Carrión *et al.*, 2008; Cerreta *et al.*, 2011; Marioni, 2004; Oh *et al.*, 2005; Zhang & Xu, 2010) ou agrupados de acordo com componentes relevantes em avaliação (Graymore *et al.*, 2010); iv) monitorização do desempenho ambiental no âmbito de organizações certificadas por sistemas de gestão ambiental (como o caso dos indicadores principais requeridos no EMAS¹³).

No âmbito do desenvolvimento sustentável e decisões participadas, um indicador é válido se permite aos cidadãos conhecer e entender a situação existente no que respeita aos assuntos críticos relacionados com o desenvolvimento (Scipioni *et al.*, 2008).

¹³ Eco-Management and Audit Scheme (Sistema Comunitário de Eco-gestão e Auditoria.)

Página propositadamente deixada em branco

3 METODOLOGIA

A metodologia apresentada pretende concretizar o objetivo do trabalho, nomeadamente a elaboração de um modelo para avaliação da sustentabilidade urbana ao nível local, verificando a qualidade do ambiente urbano (comparativamente a critérios ou alvos de sustentabilidade) e as tendências na qualidade e performance da área urbana relacionadas com as estruturas espaciais, organização e estilos de vida nas mesmas (verificação do impacto nos recursos locais e globais, resultante dos padrões e fluxos urbanos existentes).

No presente trabalho pretende-se estudar áreas maioritariamente urbanas, podendo incluir em menor proporção áreas periurbanas. Será utilizada como definição de área urbana a correspondente a tecido urbano, apresentada no Decreto Regulamentar n.º 9/2009, de 29 de Maio¹⁴ (baseada nos critérios de área morfológica e área urbana funcional para definição de área urbana; EEA, 2009) e a definição de área periurbana apresentada na publicação “Spatial development glossary: European Conference of Ministers responsible for Spatial/Regional Planning” (CE, 2007).

A área urbana será assim a “... realidade material e funcional que é criada, num dado lugar, pelo efeito conjugado dos edifícios, das infra-estruturas e dos espaços não edificados que nele existem.” A área periurbana garante uma articulação urbano-rural de proximidade, representando a transição entre espaços estritamente rurais e áreas urbanas.

O conceito de sustentabilidade urbana utilizado no presente trabalho baseia-se no modelo urbano do urbanismo ecológico que considera a área urbana compacta na sua morfologia (relativo às soluções de forma adotadas), complexa (relativo à organização, diversidade dos usos e funções do espaço urbano), eficiente metabolicamente (relativo ao metabolismo urbano) e coesa socialmente (relativo aos habitantes do espaço urbano e relação entre os mesmos) (AEUB, 2012), como meio de promover as características da cidade sustentável proposta por Rogers (2001), nomeadamente:

1. Justa – onde justiça, alimento, abrigo, educação, saúde e esperança estão distribuídos de forma razoável e em que as pessoas participam na sua governação;
2. Bela – onde arte, arquitetura e paisagem espelhem a imaginação, harmonia e sejam mobilizadores para o espírito;
3. Criativa – onde a abertura de mentalidade e o espírito de experimentação mobilizem todo o potencial dos recursos humanos e permitam uma resposta rápida à mudança;

¹⁴ Fixa os conceitos técnicos nos domínios do ordenamento do território e urbanismo a utilizar pelos instrumentos de gestão territorial.

4. Ecológica – que minimize o seu impacte ecológico, onde a paisagem e as formas construídas estejam equilibradas e onde os edifícios e as infra-estruturas sejam eficientes do ponto de vista dos recursos;
5. Contactos fáceis – onde a coisa pública encoraje a comunidade e a mobilidade e onde a informação seja trocada de forma directa ou electronicamente;
6. Compacta e policêntrica – que proteja os espaços rurais e naturais envolventes, que integre as comunidades em bairros e maximize a vizinhança e sua sã convivência;
7. Diversa – onde uma vasta gama de atividades sobrepostas criem animação, inspiração e contribuam para uma vida pública com vitalidade e originalidade.

As etapas metodológicas apresentadas contemplam a elaboração do modelo de avaliação na perspectiva dos especialistas (*top-down*), desenvolvendo um quadro geral e um quadro específico de avaliação a partir de um quadro de referência constituído por instrumentos de gestão territorial (nomeadamente de planeamento territorial) e por documentos estratégicos referentes ao concelho onde se localizam as áreas de estudo.

Por as três áreas em estudo terem características muito específicas no âmbito geográfico e urbano no concelho de Almada é proposta a análise de um número reduzido de indicadores para cada área, constituindo o que se designa no presente trabalho por quadro específico de avaliação. O quadro geral de avaliação compreende indicadores aplicáveis às três áreas.

Os indicadores do quadro específico pretendem abranger as principais especificidades de cada área, nomeadamente no que respeita à exclusão de ratificação de artigos do regulamento do plano diretor municipal devido às à área anteriormente ocupada pelos estaleiros navais da Lisnave (área de estudo 1), infraestruturas sociais (área de estudo 2) e ocupação ilegal de edificado em área sensível e vulnerável (área de estudo 3).

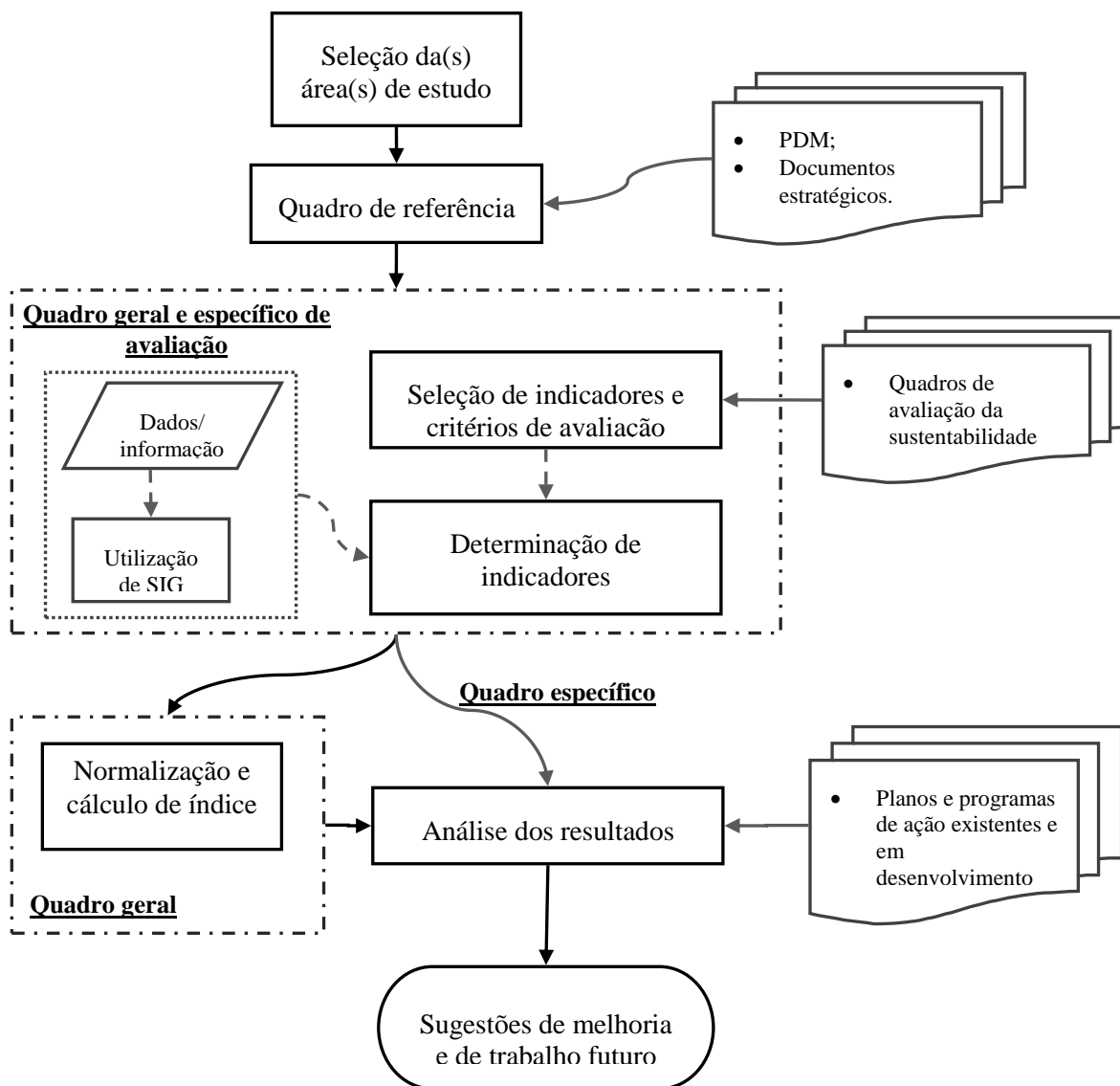


Figura 3.1 - Fluxograma do modelo de avaliação proposto. PDM –Plano Diretor Municipal

A seleção das áreas de estudo será realizada de acordo com os seguintes critérios: i) localizarem-se em freguesias distintas do município; ii) estarem abrangidas por plano de urbanização ou plano de pormenor publicado ou em desenvolvimento; e iii) existência de áreas com uso residencial, delimitadas por vias de circulação (rodoviárias, pedonais ou cicláveis).

As principais características áreas de estudo selecionadas serão descritas no capítulo seguinte. Na tabela seguinte é apresentado um resumo das mesmas.

Tabela 3.1 – Resumo das principais características das áreas de estudo. (1) Considera a reforma administrativa

	Área 1 (Almada)	Área 2 (Caparica)	Área 3 (Fonte da Telha)
Superfície (km²)	1,14	2,19	0,63
População residente na freguesia (censos 2011)⁽¹⁾	49 661	26 150	13 418
Plano de urbanização (PU) / Plano de pormenor (PP)	PU de Almada Nascente, publicado	PU de Almada Poente, em elaboração	PP da Fonte da Telha, em elaboração
Observações	Inclui os antigos estaleiros navais da Lisnave	Abrangida pela área do Plano Integrado de Almada	Área urbana de génese ilegal

A consideração, no quadro de referência, do PDM e documentos estratégicos do concelho têm como objetivo adaptar o quadro de avaliação à realidade (objetivos de sustentabilidade locais) que pretende avaliar (Berardi, 2013), na medida que enquadram a seleção dos indicadores (a partir dos sistemas de avaliação e listas de indicadores existentes e já validados junto de um conjunto alargado de especialistas) e posterior agrupamento em âmbitos relacionados com a qualidade do ambiente urbano, padrões e fluxos urbanos.

Desta forma, a avaliação da sustentabilidade urbana será realizada na perspetiva dos planeadores e decisores do território. Não obstante, a definição do mérito e valor do objeto (tema ou componente da sustentabilidade) em avaliação não será necessariamente consensual, uma vez que os diferentes interessados no processo de avaliação (dos avaliadores aos destinatários) poderão ter perspetivas diferentes (diferentes critérios de referência) (Fernandes, 2012; Scriven, 1991; Scriven, 2007).

Numa fase final, após aplicação do quadro geral e quadro específico de avaliação e consideração dos planos e programas de ação existentes com relevância na sustentabilidade urbana local, serão analisados os resultados obtidos na avaliação da sustentabilidade urbana para a área existente, sendo apresentadas sugestões de melhoria referentes à(s) área(s) de estudo e ao próprio modelo e quadro de avaliação proposto.

4 CASO DE ESTUDO

As áreas de estudo contempladas no presente trabalho localizam-se no concelho de Almada. Torna-se portanto necessário realizar um enquadramento geral do município de Almada e das áreas de estudo selecionadas. Posteriormente será elaborado o quadro de referência para a avaliação da sustentabilidade no concelho de Almada a partir do qual será proposto um quadro de avaliação concetual baseado em indicadores.

Numa última fase o quadro de avaliação será aplicado às áreas de estudo, para a área existente, analisando-se os resultados obtidos em função dos objetivos de sustentabilidade e das medidas definidas para as áreas de estudo.

O município de Almada localiza-se na margem esquerda do rio Tejo, apresentando uma área de aproximadamente 7 020 ha (70,20 km²) e uma população total de 174 030 habitantes em 2011 (INE, 2012). Em termos administrativos, de acordo com a reorganização realizada pela Lei n.º 11-A/2013, de 28 de Janeiro, está dividida em 5 freguesias. No que respeita às unidades territoriais pertence à NUT¹⁵ III da Península de Setúbal e à NUT II Lisboa (correspondente à área metropolitana de Lisboa).

O concelho de Almada tem registado um incremento da população residente, sendo que nos restantes concelhos da NUT III Península de Setúbal, com exceção do concelho do Barreiro (diminuição da população residente) e Moita, verificaram-se crescimentos demográficos superiores. Nos restantes concelhos da área metropolitana de Lisboa (integrados na NUT III Grande Lisboa), verificou-se para o mesmo período (1991-2011) um igual incremento nos concelhos mais periféricos (ver figura seguinte).

¹⁵ Nomenclatura de unidade territorial.

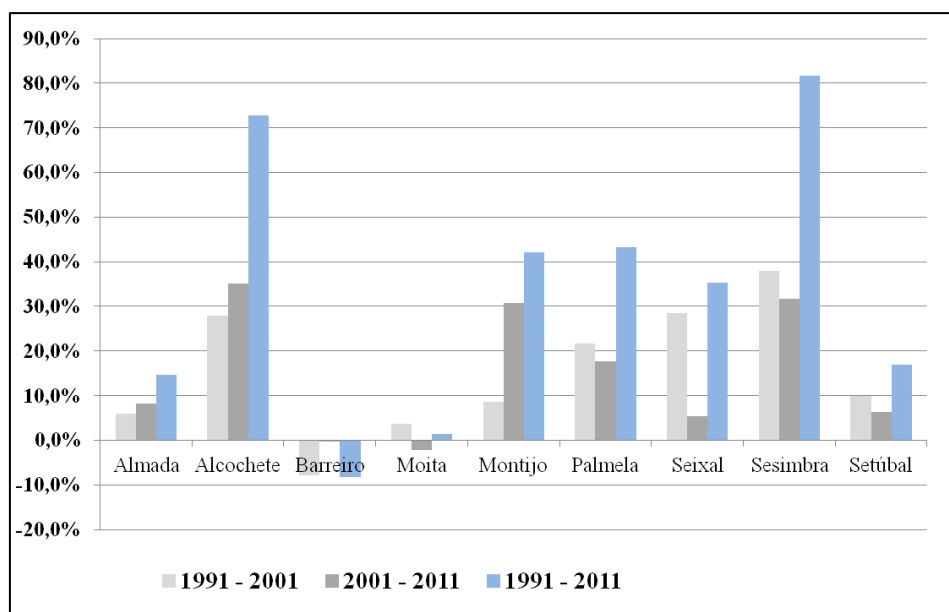


Figura 4.1 – Variação demográfica nos concelhos da NUTIII Península de Setúbal (INE, 2002; INE, 2012)

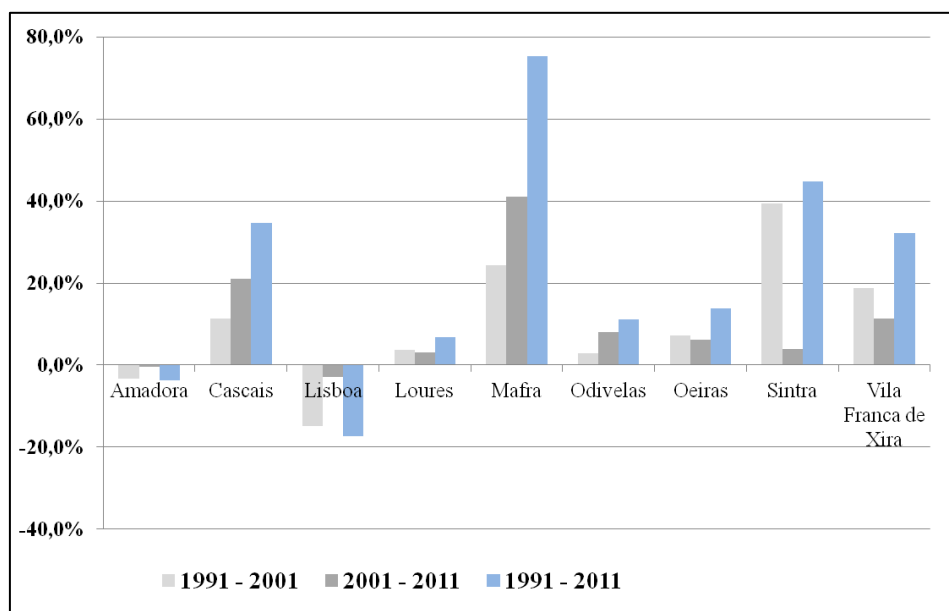


Figura 4.2 - Variação demográfica nos concelhos da NUTIII Grande Lisboa (INE, 2002; INE, 2012)

Entre 1991 e 2011 verificou-se um incremento da população residente no concelho de Almada (cerca de 14,7%), mais acentuado no último período (cerca de 8,2% entre 2001 e 2011). No que respeita à faixa etária dos jovens (0-14 anos), verificou-se uma variação negativa de -16% entre 1991 e 2011 e um incremento de 12,9% entre 2001 e 2011 (INE, 2002; INE, 2012). Analisando à escala da freguesia verificam-se diferentes comportamentos demográficos entre 2001 e 2011 (ver Figura 4.3).

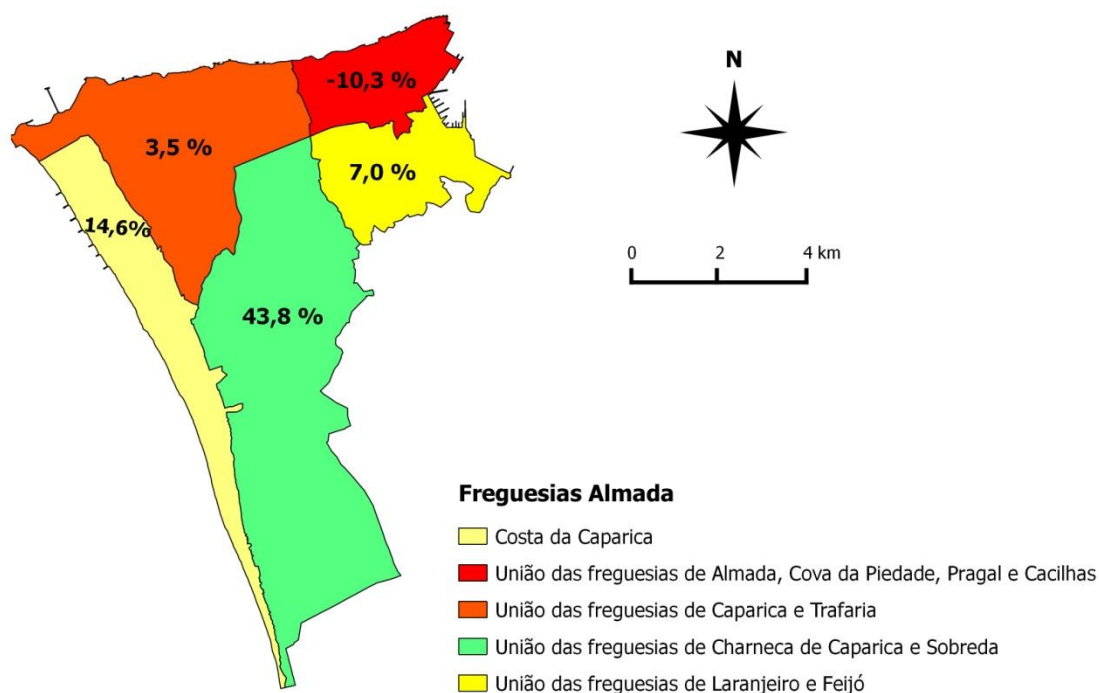


Figura 4.3 - Variação demográfica nas freguesias (de acordo com a reorganização administrativa) do concelho de Almada (INE, 2012).

O concelho de Almada apresenta fluxos de interação relevantes com o concelho de Lisboa (sendo este um polo de emprego ou estudo), verificado por exemplo nos movimentos pendulares da população residente empregada fora do concelho (77,1% em 1991 e 69,3% em 2001 faziam-no em Lisboa) e população residente que estudava fora do concelho (90,1% em 1991 e 83,4% em 2001 faziam-no em Lisboa) (INE, 2003).

4.1 Áreas de estudo

Neste capítulo serão descritas de forma sucinta as principais características das áreas de estudo seleccionadas.

4.1.1 Área de estudo 1 - Almada

A área de estudo 1 (Almada) apresenta aproximadamente 1,14 km² de superfície e localiza-se na União das freguesias de Almada, Cova da Piedade, Pragal e Cacilha. A União das freguesias apresentava em 2011 a maior população residente, nomeadamente 49 661 habitantes (existindo uma variação de – 10,3% comparativamente a 2001 e de – 21,3% comparativamente a 1991), apresentando uma densidade populacional de 8 069 hab/km² (INE, 2002; INE, 2012).

A área de estudo desenvolve-se de Norte para Sul desde a Praça Gil Vicente e a Avenida 25 de Abril até aos limites das instalações militares do Alfeite, e de Poente para Nascente desde o eixo da EN10, Rua Manuel Febrero e Rua D. Sancho I até à margem do rio Tejo na zona da Margueira e Cacilhas.

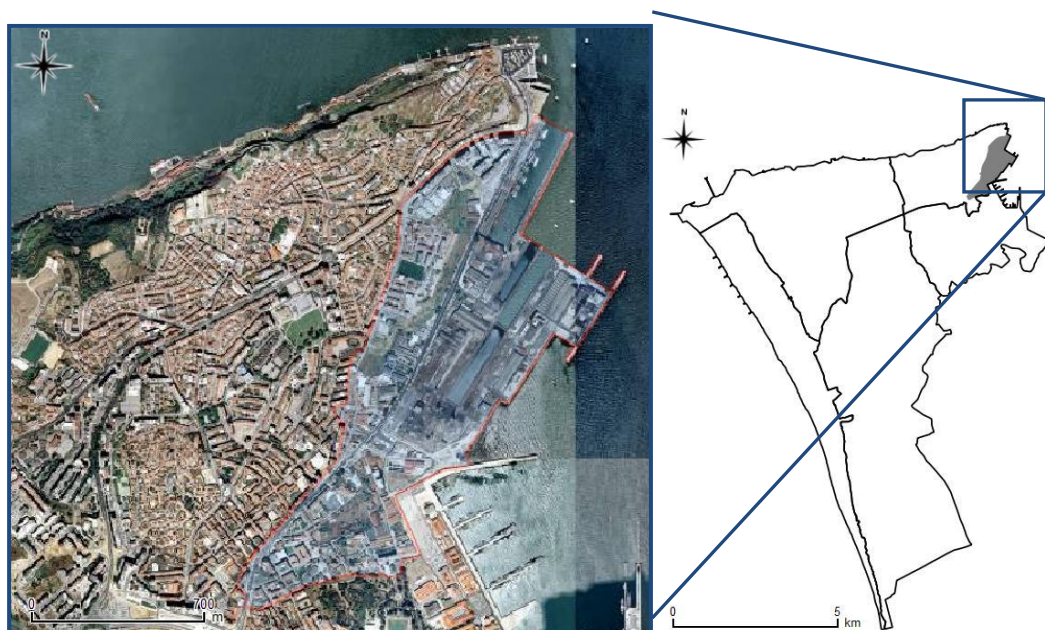


Figura 4.4 – Delimitação da área de estudo 1 (a vermelho) na União das freguesias de Almada, Cova da Piedade, Pragal e Cacilhas

A área de estudo 1 (Almada) inclui as instalações do antigo estaleiro naval da Margueira (cerca de 50 ha), explorado anteriormente pela Lisnave. Esta área encontra-se abandonada, apresentando como problemas relevantes a presença de resíduos e a existência de depósitos superficiais de granalha no interior do antigo estaleiro e, ainda, o risco de liquefacção de algumas zonas do aterro, em caso de ocorrência de sismos fortes (Atkins *et al.*, 2009b).

A área onde se localizam as antigas instalações da Lisnave foi classificada no regulamento do PDM de Almada como espaço industrial denominada “Margueira”. A classificação desta área, a representação da mesma na planta de ordenamento e alguns artigos do PDM aplicáveis à mesma foram excluídos de ratificação pelo Conselho de Ministros.

O diploma que publica o PDM de Almada justifica a exclusão de ratificação pela classificação como área industrial, uma vez que a mesma “...prejudica, e põe em causa, o programa de utilização definido pelo Estado para o local, nos termos da Portaria n.º 343/95¹⁶, publicada no Diário da República, 2.ª série, de 14 de Outubro de 1995.”

¹⁶ A Portaria n.º 343/95 determina que o Estado subscreve a totalidade das unidades de participação do tipo A do fundo de investimento imobiliário fechado Margueira Capital e a totalidade das unidades de participação do tipo B.

Abaixo são apresentados os artigos do PDM de Almada excluídos de ratificação, respeitantes à área denominada “Margueira”.

Tabela 4.1 – Artigos do PDM de Almada, respeitantes à área denominada “Margueira”, excluídos de ratificação. Resolução do Conselho de Ministros n.º 5/97

Artigo	Regulamento
13.º Espaços industriais	<p>“Dada a proximidade destes espaços com áreas residenciais, particular atenção deve ser dada à integração ambiental das indústrias existentes ou a instalar, nomeadamente através da plantação de cortinas verdes de protecção e da introdução de dispositivos de combate à poluição do ambiente.</p> <p>As instalações dos estaleiros navais da LISNAVE devem assim ser objecto de estudo específico com vista a ultrapassar os actuais efeitos negativos que apresentam para o ambiente.”</p>
110.º Confinantes com espaços urbanos habitacionais	<p>“1 - Nos espaços industriais confinantes com áreas residenciais só poderão ser licenciadas as ampliações das instalações existentes quando se tratar de indústrias compatíveis com a malha urbana, de acordo com a classificação constante da tabela anexa a este Regulamento.</p> <p>2 - Sempre que possível, as restantes classes de indústrias, ou aquelas que ocupem uma área superior a 3 ha de terreno, deverão ser transferidas para os espaços industriais previstos na planta de ordenamento.</p> <p>3 - Exceptuam-se do número anterior as instalações da LISNAVE e as instalações industriais do Arsenal do Alfeite. Nestes casos dever-se-á proceder à arborização de uma faixa marginal, com uma largura não inferior a 10m, que separe estas unidades das áreas residenciais contíguas.”</p>
111.º Frente ribeirinha	<p>“1 - Não é permitida a ampliação das instalações das unidades industriais que se localizam na frente ribeirinha do Tejo, à excepção daquelas que decorram da necessidade de observância de normas de segurança, da melhoria das suas condições de funcionamento ou quando daí decorram benefícios claros em termos de redução dos impactes ambientais negativos actualmente existentes.</p> <p>2 - Nos casos previstos no número anterior, o projecto de ampliação deve ser acompanhado do estudo de impactes ambientais, de acordo com a legislação em vigor, e da apresentação de projecto de integração paisagística do conjunto das instalações.</p> <p>3 - A ampliação de construções existentes nas áreas actualmente afectas ao uso industrial deverá reger-se pelo disposto nos artigos 96.º e 97.º do presente Regulamento e deverão sempre incluir projecto de integração paisagística do novo edifício proposto.”</p>

O artigo 96.º diz respeito ao licenciamento (segundo o qual o “... licenciamento e as acções de transformação do uso do solo associadas à actividade industrial deverão subordinar-se às disposições consagradas na legislação específica sobre licenciamento industrial e respectiva regulamentação, loteamentos industriais e impactes ambientais”). O artigo 97.º diz respeito aos índices urbanísticos dos espaços industriais.

A área de estudo 1 é abrangida na totalidade pelo Plano de Urbanização (PU) de Almada Nascente, publicado no Edital n.º 1098/2009 (Diário da República, 2.ª série - N.º 218 - 10 de Novembro de 2009).

4.1.2 Área de estudo 2 - Caparica

A área de estudo 2 (Caparica) apresenta aproximadamente 2,19 km² de superfície e localiza-se na União das freguesias de Caparica e Trafaria. A União das freguesias de Caparica e Trafaria apresentava em 2011 uma população residente de 26 150 habitantes (um aumento de 3,5% comparativamente a 2001 e de 9,5% comparativamente a 1991), apresentando uma densidade populacional de 1 561 hab/km² (INE, 2002; INE, 2012).

É delimitada a oeste pela rua Conselheiro Manuel Luís Fernandes e rua Cafariz Público, a Sul pelo Itinerário complementar 20 (Via Rápida da Caparica: Almada - Costa da Caparica), a Este pelo limite da freguesia (rua Palença e rua São Lourenço Nascente) e a Norte pelo estuário do Tejo.

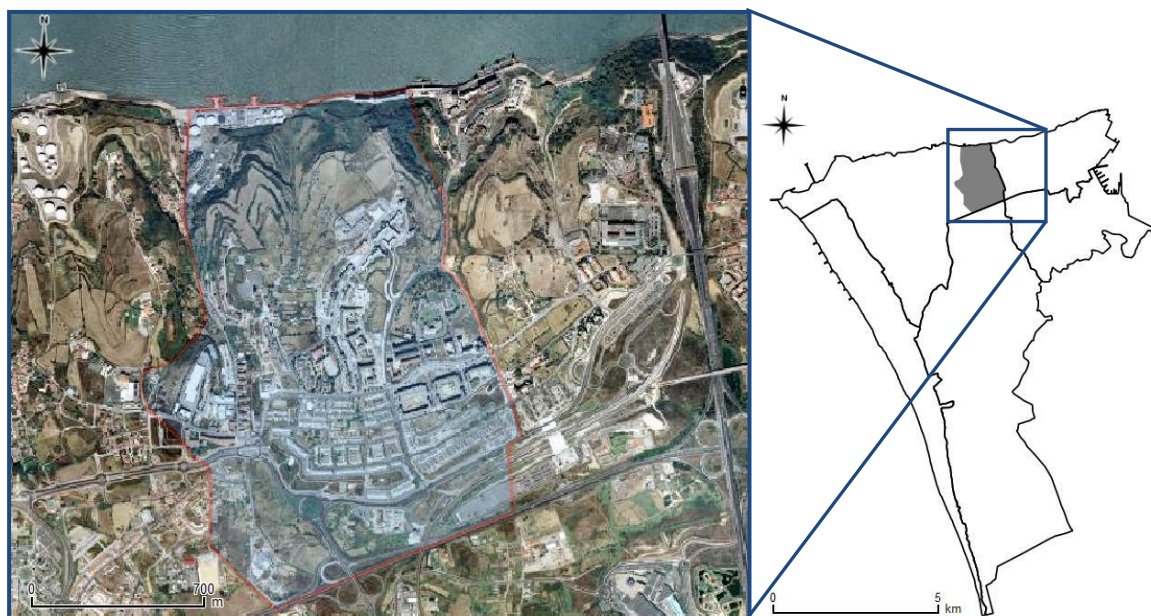


Figura 4.5 - Delimitação da área de estudo 2 (a vermelho) na União das freguesias de Caparica e Trafaria

A área de estudo 2 (Caparica) é localiza-se, quase na totalidade, nos terrenos pertencentes ao Plano Integrado de Almada (PIA). O PIA surgiu na sequência das orientações do III Plano de Fomento no que respeita à política habitacional como infraestrutura social de acolhimento aos migrantes que viriam a trabalhar num dos três polos de indústria pesada definidos para Almada (IHRU & CMA, 2007), tendo sido aprovado em 1973.

Os principais objetivos do PIA eram: i) complementar a oferta habitacional com o aumento do emprego na indústria; ii) criar um núcleo urbano autónomo e diverso do ponto de vista social; e iii) Reegrar um território que estava exposto a uma forte especulação imobiliária (IHRU & CMA, 2007).

O modelo de intervenção do PIA baseava-se na (IHRU & CMA, 2007):

- Integração do património na matriz de referência da proposta urbanística, nomeadamente no que se referia aos valores naturais e arquitectónicos/culturais a proteger e salvaguardar, do qual resultaram cinco quadros ambientais: zona rural não planeada; zona rural planeada (com agricultura de sequeiro e intensiva); reserva paisagística; reserva natural (falésias e escarpas);
- Território de dupla personalidade, no que respeitava à autonomia (densidade ajustada de equipamentos e comércio) e complementaridade (função residencial de apoio ao desenvolvimento industrial de Almada);

- Procura de diversidade social, através da hierarquização social decorrente dos rendimentos e refletida nos alojamentos a oferecer.

A área de estudo 2 é abrangida na totalidade pelo Plano de Urbanização (PU) de Almada Poente, cujos termos de referência foram publicados no Edital n.º 915/2011 (Diário da República, 2.ª série - N.º 189 - 30 de Setembro de 2011).

À semelhança do espaço industrial denominado “Margueira” existente na área de estudo 1, também os terrenos integrados no PIA e alguns artigos do regulamento do PDM, quando relacionados com o PIA, foram excluídos de ratificação pelo Conselho de Ministros.

A exclusão de ratificação é justificada no diploma que publica o PDM de Almada como medida necessário à conclusão do PIA. Abaixo são apresentados os artigos do PDM de Almada excluídos de ratificação, quando respeitantes ao PIA.

Tabela 4.2 – Artigos do PDM de Almada, respeitantes à área denominada “Margueira”, excluídos de ratificação. Resolução do Conselho de Ministros n.º 5/97

Artigo	Regulamento
8.º Divisão do território municipal	<p>“Com vista a um desenvolvimento ordenado do território municipal e para efeitos deste Regulamento, considera-se aquele dividido nas seguintes unidades operativas de planeamento e gestão (UNOP), cuja delimitação é apresentada na planta de ordenamento:</p> <p>(...)</p> <p>c) Almada Poente, que inclui a área afecta ao Plano Integrado de Almada, e que corresponde à principal área de expansão da cidade de Almada. É também uma área onde se localizam equipamentos colectivos de hierarquia superior e que oferece óptimas condições para a instalação de terciário;”</p>
21.º a 28.º (Capítulo II – Princípios de ordenamento; Secção III – UNOP3 – Almada Poente)	<p>No que respeita ao regulamento aplicável aos princípios de ordenamento da UNOP3 (Almada Poente), nomeadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Artigo 21.º Uso do solo; • Artigo 22.º Espaços urbanos; • Artigo 23.º Espaços urbanizáveis; • Artigo 24.º Espaços de terciário; • Artigo 25.º Espaços industriais; • Artigo 26.º Espaços de equipamento; • Artigo 27.º Espaços culturais e naturais; • Artigo 28.º Centro de coordenação de transportes.
100.º Índices urbanísticos	<p>“1 - Nos espaços urbanizáveis vocacionados para o desenvolvimento de empreendimentos turísticos, os índices urbanísticos a considerar são os seguintes:</p> <p>(...)</p> <p>Restantes áreas — índices urbanísticos constantes do artigo 91.º relativos às áreas de baixa densidade, à excepção da densidade residencial, a qual não poderá exceder 10 unidades de alojamento por hectare, aplicada à totalidade da superfície da parcela. Nestas áreas dever-se-á ainda garantir um índice de cobertura arbórea potencial não inferior a 0,4.</p> <p>2 - A possibilidade de aumento dos índices definidos no número anterior fica sujeita à elaboração e aprovação de um plano de pormenor. Em qualquer caso, não poderão ser excedidos os índices definidos no artigo 91.º para as áreas de alta densidade, na freguesia da Costa da Caparica a norte da ribeira da Foz do Rego e a</p>

Artigo	Regulamento
	<p>sul de Santo António da Caparica, e de média densidade nas restantes áreas do concelho.</p> <p>3 - Constituem excepção ao número anterior edifícios ou equipamentos turísticos isolados, disto é, não integrados em malha urbana existente ou projectada, os quais ficarão condicionados à altura máxima definida na alínea c) do n.º 2 do artigo 85.º, «Altura máxima das edificações», e à aprovação por parte da Câmara Municipal de Almada de um estudo de integração paisagística das edificações ou equipamentos projectados.”</p>

A área de estudo 2 apresenta uma concentração de alojamentos com características de habitação social, correspondente a uma concentração de populações com distintas origens e padrões culturais, mas na mesma situação de dificuldade socioeconómica (IHRU & CMA, 2009).

A ocupação de edificado desenvolveu-se principalmente na parte sul da área de estudo, enquanto a parte norte caracteriza-se pelas arribas existentes com risco de erosão e grandes vales onde existem outros usos como a indústria (zonas ribeirinhas que foram terraplanadas para a instalação de duas unidades) e agricultura (IHRU & CMA, 2007).

No que respeita às áreas agrícolas, estas ocupam manchas relevantes na zona norte da área de estudo 2 nas encostas, assim como espaços na envolvente do tecido urbano (depreendendo que se trata de hortas urbanas informais) e das grandes vias de circulação (IHRU & CMA, 2007).

De acordo com o ponto 1 do artigo 38.º do PDM de Almada, por as duas unidades industriais existentes na zona norte da área de estudo 2 ocuparem “...áreas de inegável qualidade paisagística e sensibilidade ambiental, leva a que não se considere a sua expansão e se recomende a elaboração de estudos específicos de impacte ambiental e de integração paisagística das unidades industriais existentes.”

4.1.3 Área de estudo 3 – Fonte da Telha

A área de estudo 3 (Fonte da Telha) apresenta aproximadamente 0,63 km² de superfície e localiza-se na freguesia de Costa da Caparica, que apresentava em 2011 uma população residente de 13 418 residentes (um aumento de 14,6% comparativamente a 2001 e de 94,1% comparativamente a 1991), apresentando uma densidade populacional de 1 318 hab/km² (INE, 2002; INE, 2012).

É delimitada a Norte pelo sistema dunar, a Oeste pelo Oceano Atlântico, a Este pelo limite da freguesia (e arriba fóssil) e a Sul pela arriba fóssil e sistema dunar.



Figura 4.6 – Delimitação da área de estudo 3 (a vermelho) na freguesia da Costa da Caparica

A ocupação da Fonte da Telha surgiu no início do século XX com um núcleo habitações de pescadores (envolvendo poente à atual praça dos pescadores), sujeitas à data ao pagamento de licenças pela utilização de terrenos pertencentes ao domínio público marítimo. Nas décadas de 60 a 80 do séc. XX, existiu uma ocupação intensa para construção de segunda habitação através da venda e loteamento ilegal de terrenos privados, inicialmente apropriados para fins agrícolas e florestais (CMA, 2011b).

No final dos anos 80 decorreu a demolição das construções ilegais (cerca de 576 edifícios) ordenadas pelo então Secretário de Estado do Ambiente e dos Recursos Naturais, tendo-se adiado a remoção das habitações comprovadamente destinadas a primeira habitação permanente. As demolições ocorreram principalmente nas áreas a norte e a sul do núcleo original, resultando numa dispersão de habitações na área de estudo 3 (CMA, 2011b).

A área de estudo 3, principalmente na zona mais a norte do núcleo urbano central, é abrangida pela área classificada da paisagem protegida da arriba fóssil da Costa da Caparica, estando sujeita ao regulamento do plano de ordenamento ratificado na Resolução de Conselho do Ministros n.º 178/2008, de 24 de Novembro.

Na área de estudo os principais riscos naturais existentes correspondem a (CMA, 2011b):

- Derrocadas ou desprendimentos de materiais (materiais brandos com elevados níveis de erodibilidade) da arriba, resultado de agentes erosivos, que constituem riscos para estruturas na proximidade da crista ou da base da arriba;
- Galgamento oceânico, resultante da inexistência de uma diferença de cota significativa entre a zona oceânica/praias e o cordão dunar, sendo mais relevante na zona sul devido ao estreitamento da planície litoral.



Figura 4.7 - Sistema de arriba existente na área de estudo 3. Disponibilizado por departamento de estratégia e gestão ambiental sustentável da CMA

No Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) Sintra-Sado, ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 86/2003 de 25 de Junho, que abrange totalmente a área de estudo 3 (Fonte da Telha), são identificadas e delimitadas faixa de risco e faixa de proteção em litorais baixos (relativo ao galgamento oceânico) e áreas de elevado risco de instabilidade de vertentes, para sinalizar e prevenir estes acontecimentos.

Outros aspetos relevantes na área de estudo 3 (Fonte da Telha) são (CMA, 2011b):

- A existência de uma faixa pertencente ao Domínio Público Marítimo (DPM), cujo titular é o Estado, que compreende o leito das águas do mar (limitado pela linha de máxima preia-mar das águas vivas equinociais) e a respectiva margem que corresponde a uma faixa adjacente ao leito com uma largura de 50 m. O DPM na área de estudo encontra-se oficialmente delimitado em dois Autos de Delimitação publicados em Diário da República;
- A existência de uma faixa relevante da Mata Nacional das Dunas da Trafaria e Costa da Caparica, sujeita regime florestal total (património fundiário pertence ao domínio privado do Estado), compreendida entre o DPM e a área ocupada a norte do núcleo urbano central
- Comunidade piscatória em moldes tradicionais ainda activa, representando entre 30 a 40% da população residente;
- O uso balnear entre 8 000 a 10 000 banhistas/dia, devido ao enquadramento paisagístico de elevado valor cénico e às características naturais excepcionais para o uso balnear (dimensão do areal).

A área de estudo 2 é abrangida na totalidade pelo Plano de Pormenor (PP) da Fonte da Telha, cujos termos de referência foram publicados no Edital n.º 672/2012 (Diário da República, 2.ª série - N.º 142 - 24 de julho de 2012).

4.2 Quadro de referência

Neste capítulo é apresentado o PDM de Almada e os documentos estratégicos do concelho de Almada associados ao desenvolvimento local, que permitam enquadrar a elaboração do quadro de avaliação da sustentabilidade urbana, nomeadamente:

- Estratégia local de desenvolvimento “Almada mais sustentável, solidária e eco-eficiente”;
- Estratégia local para as alterações climáticas;
- Estratégia para a mobilidade sustentável em Almada.

Para cada elemento do quadro de referência é realizado um enquadramento, sendo apresentados os objetivos de sustentabilidade considerados no mesmo.

4.2.1 Plano Diretor Municipal de Almada

A Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e Urbanismo (LBOTU; Lei n.º 48/98, de 11 de Agosto, cuja última alteração foi pela Lei n.º 54/2007, de 31 de Agosto), consagra um conjunto de princípios gerais e objetivos do ordenamento do território e do urbanismo (nos quais é integrada a componente ambiente), apresentando adicionalmente a estrutura espacial do sistema de gestão territorial e a estrutura dos instrumentos de gestão territorial (IGT) de acordo com a sua função (estratégica, regulamentar, especial e setorial).

O Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro (última alteração pelo Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de Fevereiro) veio regulamentar a LBOTU, estabelecendo o regime jurídico dos IGT (RJIGT). De acordo com o mesmo o plano diretor municipal (PDM): integra as orientações dos IGT de âmbito nacional e regional, estabelecendo o modelo de organização espacial do território municipal (estratégia de desenvolvimento territorial, a política municipal de ordenamento do território e de urbanismo e demais políticas urbanas).

O PDM de Almada (PDM-A) foi aprovado em Assembleia Municipal em 18 de Julho de 1993, tendo sido ratificado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 5/97, de 14 de Janeiro. No mesmo são definidas catorze unidades operativas de planeamento e gestão (UNOP) para onde são estabelecidas um conjunto de princípios e propostas de ordenamento e intervenção urbanística.

De acordo com o “Relatório de avaliação da execução do plano diretor municipal e de identificação dos principais fatores de evolução do município” (CMA, 2008a) os objetivos estratégicos e objetivos do PDM-A atualmente em vigor são os que constam da Tabela 4.3.

Tabela 4.3 - Objetivos estratégicos e específicos associados ao PDM-A em vigor. Adaptado de CMA, 2008a

Objetivo estratégico	Objetivo específico
----------------------	---------------------

Objetivo estratégico	Objetivo específico
1. Diversificação da base económica e modernização dos processos produtivos	<ul style="list-style-type: none"> • Promoção de zonas turísticas em áreas de elevada qualidade paisagística; • Criação de áreas de recreio e lazer; • Reordenamento do tecido comercial e requalificação do sistema de distribuição; • Valorização dos recursos científicos e tecnológicos.
2. Reforço e Equilíbrio da Rede Urbana do Concelho e do seu papel na Região	<ul style="list-style-type: none"> • Favorecer e Desenvolver Novas Acessibilidades Intra e Inter-concelhias; • Criação de Novas Centralidades; • Desenvolvimento de uma Rede de Equipamentos Estruturantes.
3. Melhoria do Ambiente Natural e do Ambiente construído	<ul style="list-style-type: none"> • Valorização dos Recursos Naturais e Paisagísticos do Concelho; • Constituição de um Pólo de Actividades Lúdicas, Turísticas e de Serviços.
4. Desenvolvimento Sócio – Cultural e de Formação Profissional	<ul style="list-style-type: none"> • Criação de Pólos Culturais em Edifícios de Valor Patrimonial Reabilitados; • Desenvolvimento de uma Rede de Serviços Lúdicos; • Diversificação da Oferta nas Áreas de Formação Profissional; • Desenvolvimento de uma Política de Formação de Agentes Culturais para o Movimento Associativo.
5. Desenvolvimento de uma nova Imagem do Concelho e da sua Gestão	<ul style="list-style-type: none"> • Definição de um Novo Sistema de Gestão; • Diversificação e Aprofundamento das Formas de Participação dos Cidadãos na Vida do Município.

Revisão do plano diretor municipal de Almada

O PMD-A está em processo de revisão, iniciado após reunião pública da Câmara Municipal (de 17 de Dezembro de 2008), de acordo com o Edital n.º 141/2009 publicado no Diário da República, 2.ª série de 4 de Fevereiro de 2009. Nesse âmbito foram propostos, pelo município, novos objetivos de desenvolvimento para o concelho, assim como critérios de sustentabilidade para avaliação das propostas do PDM-A.

A determinação dos objetivos de desenvolvimento para o concelho teve como base os objetivos de ordenamento apresentados nos IGT de nível superior, estudos associados a outros IPT de natureza regulamentar (como PU de Almada Nascente, PU de Almada Poente, entre outros), estudos associados a diferentes projetos estratégicos (como a estratégia local para as alterações climáticas, plano de mobilidade – acessibilidades 21, plano de desenvolvimento social, entre outros) e a consulta dos agentes territoriais com relevância ao nível político, social, cultural, económico e ambiental.

Tabela 4.4 – Objetivos de desenvolvimento propostos para o processo de revisão do PDM-A. Adaptado de CMA, 2008a

Objetivos de desenvolvimento	Descrição
1. Reforçar o papel de Almada enquanto centralidade de nível superior da AML, no contexto da “Cidade de Duas Margens”	Potenciar as suas características únicas e diferenciadoras, a sua localização geográfica, integrando o arco ribeirinho sul na embocadura do estuário, a sua qualidade ambiental e paisagística, e os seus elevados níveis de atendimento em matéria de equipamentos colectivos e de saneamento básico.
2. Reforçar Almada enquanto território multifuncional,	No que respeita à oferta de serviços, de comércio, de cultura, de lazer, de emprego, de encontro de gentes e culturas, dos bairros aos centros urbanos, concretizando o conceito de “um Lugar para Habitar, Lugar para Trabalhar, Lugar de Cultura, um Lugar de Conhecimento”.
3. Reforçar o desenvolvimento do Pólo Universitário e de Inovação (o segundo da AML)	Com a fixação de novas valências, a sua internacionalização e a sua interligação com o tecido empresarial e produtivo.
4. Potenciar Almada como Cidade Educadora e Criativa, de Cultura e do Conhecimento	Em articulação com as escolas de ensino superior, promovendo a conectividade transnacional e a mobilidade estudantil a nível europeu, afirmando Almada como Cidade Erasmus.
5. Afirmar Almada como território de inovação e de competitividade à escala global	Com o reforço das indústrias de base tecnológica, do turismo e de outras áreas de actividade económica diversificadas, geradoras de emprego.
6. Intervir na valorização e qualificação do espaço público	Enquanto pré-requisito essencial à vida na cidade, como local de socialização e de encontro, que privilegia a escala humana, e como símbolo espacial da democracia e da igualdade.
7. Desenvolver um desenho urbano e soluções urbanísticas que assegurem uma utilização criteriosa dos recursos naturais	Através do uso eficiente da água e da energia, do recurso a fontes de energia renováveis, contribuindo para a redução da intensidade carbónica de Almada.
8. Promover a acessibilidade às múltiplas funções do território, com base na diversificação e intermodalidade do sistema urbano de transportes	Dando prioridade aos modos de transporte colectivos e aos modos de deslocação suaves para garantir padrões de mobilidade quotidiana mais eficientes e sustentáveis.
9. Alargar a rede do MST, em especial ao interior do concelho	Satisfazendo níveis crescentes de exigência ambiental e social, com um modo de transporte rápido, eficaz e ambientalmente e energeticamente eficiente.

Objetivos de desenvolvimento	Descrição
10. Conter o crescimento urbano disperso e difuso	Preenchendo as áreas expectantes urbanizadas, promovendo a sua articulação e continuidade natural
11. Promover a reconversão de áreas urbanas desactivadas, em alternativa à expansão urbana, e dar a máxima prioridade à reabilitação do tecido edificado.	
12. Valorizar a qualidade ambiental e paisagística de Almada	Enquanto elemento potenciador da qualidade de vida do seu território, consolidando a estrutura ecológica municipal, nas suas componentes fundamental, rural e urbana, salvaguardando as funções e os valores ambientais do território e garantindo a sua continuidade natural.
13. Aprofundar a solidariedade, promover o associativismo	Construindo o concelho multicultural, que todos acolhe e todos integra.
14. Reforçar a participação activa dos cidadãos e da Sociedade Civil	Tendo em vista a formulação de uma estratégia colectiva para a gestão sustentável do território, concretizando um modelo de Cidade que proporcione uma vivência social coesa e solidária e reforce a identidade local.
15. Afirmar o Poder Local como pilar do desenvolvimento sustentável e solidário	No contexto local, regional e global, desenvolvendo a gestão local a partir do conhecimento global.

Os critérios de sustentabilidade propostos baseiam-se (CMA, 2008a).

Foram propostos os seguintes critérios de sustentabilidade, baseados no conceito de cidade sustentável, nas áreas estratégicas da Agenda Local 21 de Almada e nos princípios resultantes da conferência Aalborg+10 (sendo a Câmara Municipal de Almada signatária da Carta de Aalborg) (CMA, 2008a):

- a) estrutura urbana e ocupação do solo;
- b) paisagem, património natural e biodiversidade;
- c) solos e recursos hídricos;
- d) mobilidade e transportes;
- e) energia e alterações climáticas;
- f) economia e coesão social;
- g) resíduos;
- h) saúde e qualidade de vida;
- i) educação, cultura e equidade;

- j) informação, participação e cidadania; e
- k) governância.

4.2.2 Estratégia local de desenvolvimento “Almada + sustentável, solidária e eco-eficiente”

A Estratégia Local de Desenvolvimento “Almada + sustentável, solidária e eco-eficiente” define as bases programáticas para a segunda década do atual milénio no que respeita ao desenvolvimento da atividade municipal ao nível das diferentes componentes (educativas, culturais, associativas, sociais, desportivas e ambientais), cuja concretização corresponde ao processo da Agenda Local 21 (CMA, 2010).

Esta estratégia¹⁷ resulta da integração da Agenda Local e do plano de atividades anual, estando estruturada numa visão, em sete eixos de desenvolvimento e em diferentes linhas de orientação que constituem o enquadramento da actividade a desenvolver pelo Município através dos competentes serviços municipais, dando lugar em cada ano às respectivas actividades, projetos e ações (propostas pelas diferentes unidades orgânicas da câmara municipal) (CMA, 2010; Freitas, 2012).

Um dos pressupostos desta integração visa considerar a dimensão ambiental, energética e a sustentabilidade nos processos de planeamento e gestão corrente do município (Freitas, 2012).

Abaixo é apresentada a visão da estratégia local de desenvolvimento, assim como os eixos de desenvolvimento das mesmas (ver Tabela 4.5), que foram considerados objetivos de sustentabilidade no âmbito do presente trabalho.

VISÃO ALMADA+

Almada “Mais” Sustentável, Solidária e Eco-eficiente

Um Concelho de nível superior da Área Metropolitana de Lisboa, com uma forte identidade cultural e territorial, atractivo pelas suas singularidades – história, natureza e localização -, eficiente na relação dos seus valores ambientais com o progresso sócio-económico.

Um Concelho que investe no seu potencial humano, nos seus talentos e na criatividade e, que fomenta a criação de emprego qualificado, que apoia e promove o associativismo, o diálogo multicultural e a acção solidária, que dá o contributo local para a salvaguarda da integridade do Planeta.

Um Concelho dinâmico, competitivo, moderno, próspero e universal.

¹⁷ À semelhança da estratégia de “Desenvolvimento sustentável e solidário” definida para a primeira década do atual milénio, estrutura em objetivos estratégicos, linhas estratégicas e linhas de orientação (CMA, 2008b).

Tabela 4.5 – Visão e eixos de desenvolvimento da Estratégia Local de Desenvolvimento “Almada + sustentável, solidária e eco-eficiente”. Adaptado de CMA, 2010; 1 – considerados como objetivos de sustentabilidade no âmbito do presente trabalho

Eixos de desenvolvimento¹	Descrição
1. Renovação Urbana e Desenvolvimento Sócio-económico	<p>Desenvolver Almada “Mais” como um território multifuncional, verdadeiramente atractivo para a vida contemporânea, do Arco Ribeirinho Sul ao Atlântico, das áreas urbanas consolidadas ao interior do concelho, potenciada pelo seu património natural e paisagístico, pela sua ampla oferta de serviços sociais, de educação, cultura, desporto e lazer, que incentiva a diversificação e a modernização das estruturas económicas e produtivas – indústria, turismo, comércio e serviços – e que promove a criação de emprego, a qualidade de vida e o bem-estar social para todos.</p> <p>O futuro Almada “Mais” passa pela promoção de três eixos territoriais de excelência:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cidade Fluvial: eixo territorial da ciência e tecnologia, da criatividade e da inovação – na área urbana consolidada com o seu polo universitário e os projetos “Cidade Aberta, a ponte, e “Cidade da água”, a nascente; • Cidade Oceânica – eixo territorial do turismo e do lazer, dos desportos de ondas, e da observação marinha, da Trafaria à Costa da Caparica; • Cidade dos Vales – eixo territorial do eco-turismo e desportos de natureza, eventos e acontecimentos de nível regional, centro de ciência, na Charneca da Caparica - Sobreda
2. Ambiente, Biodiversidade e Energia	<p>Desenvolver Almada “Mais” como concelho de grande qualidade ambiental e paisagística, cuja identidade territorial repousa sobre o estuário do Tejo e a sua dimensão oceânica, que consolida a estrutura ecológica municipal, que salvaguarda as funções biofísicas do território, que utiliza de forma eficiente os recursos naturais, que reduz os impactes ambientais e energéticos dos ambientes construídos, caminhando progressivamente para um concelho neutro em carbono.</p> <p>Desenvolver Almada “Mais” com a comunidade que mantém uma relação saudável com o ambiente que a rodeia, que elege a educação e a sensibilização ambiental como pilares fundamentais para formar e levar a consciência cívica dos cidadãos.</p>
3. Mobilidade Urbana, Acessibilidades e Espaço Público	<p>Desenvolver Almada “Mais” como concelho suportado num sistema de transportes multimodal e interligado, que proporciona a acessibilidade às oportunidades de emprego e às múltiplas funções do território, que privilegia a mobilidade de baixo impacte, com prioridade para os modos de transporte colectivos e os modos de deslocação suaves, e garante padrões de mobilidade quotidiana mais eficientes e sustentáveis.</p> <p>Desenvolver Almada “Mais” como lugar de espaços públicos qualificados,</p>

Eixos de desenvolvimento¹	Descrição
	atractivos e multifuncionais, que privilegiam a escala humana, retomam a ideia de rua e de bairro e promovem sociabilidades urbanas crescentes, símbolo espacial da democracia e da igualdade.
4. Educação, Formação, Conhecimento e Juventude	Desenvolver Almada “Mais” como pólo de conhecimento, competências e criatividade, dotada de sistemas de educação e de formação ao longo da vida, de um sistema de ensino universitário e de investigação aplicada, que geram oportunidades para a juventude, formam talentos, favorecem o envelhecimento activo, dinamizam o empreendedorismo e a criação de emprego em múltiplas áreas da actividade económica, e em que a produção de riqueza é o resultado do encontro criativo do seu potencial humano.
5. Cultura, Desporto, Solidariedade e Segurança	Desenvolver Almada “Mais” como espaço de cultura, integração e solidariedade, fértil no intercâmbio geracional, social e cultural, promotora da acção solidária, com amplas respostas sociais aos grupos mais vulneráveis, que apoia a acção criativa dos agentes locais, fomenta as actividades artísticas e polariza as indústrias culturais. Desenvolver Almada “Mais” como Concelho de estilos de vida saudáveis, com oportunidades de desporto e cultura para todos, incentivadora do associativismo, histórico agente e recurso fundamental da edificação de uma terra multicultural, território de segurança e bem estar para todos.
6. Informação, Participação e Governança	Desenvolver Almada “Mais” como território de participação e de pleno envolvimento cívico, com uma <i>governança</i> eficiente e próxima dos ritmos e necessidades quotidianas dos cidadãos, facilitadora do amplo acesso à informação - conteúdos e saberes -, promotora de uma cultura participativa e solidária, incentivadora do diálogo social nos processos de pensamento sobre a cidade, recursos fundamentais à edificação de uma terra construída por todos e à medida de todos.
7. Modernização e Valorização do Serviço Público	Desenvolver Almada “Mais” como espaço privilegiado de uma acção governativa que afirma o Poder Local Democrático no contexto local, regional e global, que orienta a intervenção local para a procura eficiente dos recursos naturais, para a boa e eficaz gestão pública e para a solidez técnica dos processos decisórios, pilares para a construção de um concelho sustentável, solidário e eco-eficiente.

A estratégia local de desenvolvimento “Almada + sustentável, solidária e eco-eficiente” pretende concretizar uma agenda de sustentabilidade eficaz, reforçar a integração da dimensão ambiental e energética no processo de planeamento e gestão corrente do município, assim como envolver os colaboradores do município no processo.

4.2.3 Estratégia local para as alterações climáticas

O município de Almada tem assumido um papel pioneiro e ativo no contributo local para a mitigação das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) através do reconhecimento do papel da política local e da elaboração de uma estratégia de intervenção.

Nesse sentido, foi realizado em 2001 a elaboração de um inventário municipal das emissões com GEE, tendo sido posteriormente desenvolvida um conjunto de políticas e medidas setoriais para a redução e mitigação das emissões de GEE que foram estruturadas na publicação “Estratégia local para as alterações climáticas do Município de Almada” (ELAC), cuja última versão data de 2007.

A ELAC do município de Almada (AGENEAL, 2007) pretende concretizar os seguintes objetivos:

- Objetivo principal:
 - Contribuição para o objetivo global e nacional de redução de emissão de GEE;
- Objetivos diretos associados:
 - Melhoria da qualidade do ambiente, em especial do ar e resíduos;
 - Melhoria dos níveis de conforto nas habitações;
 - Melhoria do congestionamento automóvel;
 - Promoção da eficiência energética.

Na ELAC são definidas 12 medidas de redução de GEE, para o setor dos edifícios e dos transportes cuja implementação se propõe realizar ao nível local e municipal.

Foi proposto pela câmara municipal de Almada, no âmbito da mitigação dos consumos de energia e emissão de GEE no setor dos edifícios, a inclusão de critérios energéticos (na forma da elaboração de uma carta de aptidão energética à edificação e urbanização) no regulamento do PDM de Almada que contribuíssem para a definição de áreas a edificar e características das mesmas (CMA, 2011d).

É proposto que a elaboração da carta de aptidão energética à edificação e urbanização resulte do somatório das cartas apresentadas na tabela abaixo (CMA, 2011d):

Tabela 4.6 – Cartas a utilizar na elaboração da carta de aptidão energética à edificação e urbanização. Adaptado de CMA, 2011d; PDMA – plano diretor municipal de Almada

Carta	Descrição
Declives	Permite determinar quais as encostas com melhor exposição solar e quais as áreas naturalmente ensombradas.
Exposições	Permite determinar facilmente as encostas viradas a sul, preferenciais para a edificação. Os ganhos solares são, de facto, um dos aspectos com maior influência no consumo de energia de um edifício. É necessário, em particular, definir áreas que induzam optimização dos ganhos solares e o aproveitamento dos ventos locais.

Carta	Descrição
	Uma boa definição das áreas de edificação permitirá uma correcta iluminação natural dos edifícios e reduzirá as necessidades de climatização, maximizando os ganhos térmicos solares na estação fria e possibilitando o arrefecimento dos edifícios com recurso a ventilação natural na estação quente.
Ventos	Pode ajudar a definir não só as áreas preferenciais para a edificação do ponto de vista da optimização dos ventos, mas também as suas orientações preferenciais, as geometrias do edificado que garantem os melhores ventos e a altura do edificado que permita níveis de rugosidade urbana que favoreçam o regime de ventos e brisas locais. O regime de ventos local deve ser favorável ao arrefecimento das áreas urbanas e dos edifícios no verão.
Estrutura ecológica municipal e aptidão à edificação	<p>Ajudam a perceber quais as zonas que estarão mais protegidas e as mais expostas ao efeito de ilha de calor urbano. De facto, um factor fundamental na elaboração do PDMA é a distribuição e a proximidade de espaços verdes às áreas de edificação.</p> <p>Os espaços verdes, especialmente se tiverem médias ou grandes dimensões, modificam o clima local, tornando-o mais fresco e húmido e contribuindo para compensar o calor excessivo gerado nas zonas construídas, devendo-se preferir vegetação de folha caduca para as áreas residenciais, de forma a garantir ensombramentos no verão e permeabilidade ao solo no inverno, e espécies de folha persistente nas áreas que se querem proteger.</p>
Equipamentos, comércio e serviços	Permite avaliar se uma determinada área garante condições de proximidade que permitam reduzir distâncias de deslocação.
Transportes colectivos e a carta da rede ciclável	Permitem determinar se uma área garante acessibilidades energeticamente eficientes a outros bairros e centralidades.

4.2.4 Estratégia para a mobilidade sustentável em Almada

A estratégia para a mobilidade sustentável em Almada pretende potenciar os modos suaves e os transportes colectivos, reduzindo a utilização do automóvel particular. A estratégia apresenta como visão “...introduzir transformações funcionais e urbanas para promover a alteração nos padrões de mobilidade quotidiana, reduzir os impactes energéticos e ambientais do sector dos transportes e elevar a qualidade de vida no concelho.

Na estratégia para a mobilidade sustentável de Almada são definidos os seguintes objetivos:

- Diversificar a oferta do actual sistema de transportes com o maior número de opções possível, devidamente interligadas e adequadas às necessidades das pessoas;

- Reduzir a dependência do automóvel individual nas deslocações quotidianas (casa-trabalho e casa-escola), através da transferência de viagens para o transporte público e modos suaves;
- Reforçar as acessibilidades, adequar o sistema viário e melhorar o estacionamento;
- Melhorar o espaço público, criando melhores condições de segurança e conforto para peões e ciclistas;
- Promover de forma efectiva a utilização da bicicleta em Almada, numa base quotidiana e de lazer, fundamentalmente nas deslocação de curta distância (< 6 km);
- Elevar a qualidade de vidas das populações, promovendo os modos de transporte ambientalmente e energeticamente mais eficientes e contribuindo para a convergência das metas do Protocolo de Quioto.

A estratégia definida baseia-se nos quatro eixos de intervenção abaixo apresentados.

Tabela 4.7 – Eixos de intervenção da estratégia para a mobilidade sustentável em Almada

Eixo de intervenção	
Planeamento e desenvolvimento de um sistema de transportes multimodal	<ul style="list-style-type: none"> • Plano Diretor municipal; • Plano de mobilidade – acessibilidades 21; • Plano Almada ciclável; • Estratégia local para as alterações climáticas
Criação de infraestruturas para o transporte público e os modos suaves	<ul style="list-style-type: none"> • Metro sul do tejo; • Rede ciclável do concelho de Almada; • Medidas de alcamia de tráfego; • Pedonilização de áreas urbanas.
Promoção de novas tecnologias e utilização de energias alternativas	<ul style="list-style-type: none"> • Inovação e melhores tecnologias disponíveis (frota municipal e transportes públicos); • Utilização de combustíveis alternativos (frota municipal e transportes públicos); • Renovação da frota municipal com critérios de eficiências ambiental e ambiental; • Optimização de circuitos de recolha de resíduos sólidos urbanos.
Informação, sensibilização e participação dos cidadãos	<ul style="list-style-type: none"> • Campanhas de educação e sensibilização para a mobilidade sustentável; • Agenda 21 da criança; • Semana europeia da mobilidade; • Debates e fórum de participação; • Estudos de opinião e inquérito à população.

4.3 Quadro de avaliação da sustentabilidade urbana

No presente capítulo são apresentados os diferentes âmbitos abrangidos pelo quadro geral de avaliação proposto e quadro específico, assim como os indicadores selecionados para integrar os mesmos.

Os âmbitos propostos para avaliar a sustentabilidade urbana das áreas de estudo foram selecionados a partir do cruzamento entre os objetivos de sustentabilidade local indicados no quadro de referência e os âmbitos propostos em (AEUB, 2012), considerando os princípios do urbanismo ecológico e as características de cidade sustentável propostas por Rogers (2001). Na Tabela 4.8 são apresentados os âmbitos propostos.

A vertente da ocupação do solo pretende caracterizar a pressão que o meio construído exerce sobre o território, nomeadamente no que respeita à ocupação humana de carácter residencial, contribuindo para a análise dos padrões urbanos existentes relacionados com a mobilidade, actividades económicas e actividades sociais.

Quando a paisagem existente é dotada de coerência e organização dos conjuntos de edifícios, ruas e espaços urbanos, sendo assegurada a preservação e conservação do património que reflete a história urbana e social, esta contribui para uma melhoria da qualidade do ambiente urbano (Cullen, 1961; Menezes & Tavares, 2003).

A melhoria do espaço público e a habitabilidade do mesmo é essencial para a sustentabilidade do espaço urbano, contribuindo para a interação, contacto, convivência e bem-estar humano. Propõe-se que este âmbito, para além do aspeto relacionado com a morfologia (espaço público existente), considere:

- A relevância dos riscos naturais para a definição das políticas de ordenamento do território e instrumentos de planeamento territorial, de forma a assegurar a estabilidade dos sistemas biofísicos e a consequente segurança de pessoas e bens;
- A qualidade do ar, solo e recursos hídricos, considerando a elevada proporção de emissões de poluentes resultantes das atividades em meio urbano. De relevar os poluentes atmosféricos resultantes do tráfego rodoviário, cujo transporte e dispersão é bastante influenciada pelas características meteorológicas existentes, nomeadamente pelo regime de ventos (intensidade e direção) (Vallero, 2008);
- Qualidade do ambiente sonoro, cuja degradação, em função das diferentes atividades humanas (fontes pontuais e lineares - como as vias rodoviárias), contribui para problemas de saúde (como a perda de audição, interferência com a comunicação oral, distúrbios de sono, problemas cardiovasculares e fisiológicos, problemas psicológicos), diminuição do rendimento no trabalho e incomodidade geral (WHO, 1999).

O aumento da complexidade urbana (grau de organização urbana de um território) quando associado a uma diminuição do consumo de recursos contribui para um aumento da eficiência do ecossistema urbano. O incremento de eficiência pode ser alcançado mediante o estabelecimento de padrões de proximidade (casa-trabalho; casa-lazer; casa-serviços) promovidos através de uma configuração compacta, central e acessível do espaço urbano (AEUB, 2012).

A coesão social pretende incorporar os aspetos relacionados com o equilíbrio de uma comunidade e a a satisfação social, propondo-se a análise da satisfação das necessidades no que respeita a equipamentos de proximidade.

Nos ecossistemas urbanos deverá ser promovida uma autossuficiência funcional e metabólica que torne os fluxos mais circulares (Rogers, 2001; AEUB, 2012), na perspectiva de sustentabilidade forte e redução das pressões sobre a qualidade do ambiente (Girardet, 2004; Kennedy *et al.*, 2007). Neste âmbito inclui-se a gestão da energia, a gestão da água, produção agrícola e a gestão dos resíduos (enquanto fração relevante dos fluxos resultantes do sistema urbano), estando os mesmos associados à densidade populacional, hábitos de consumo e estilos de vida da população.

A componente espaços verdes representa benefícios ao nível dos recursos naturais, biodiversidade, gestão da água, adaptação e regulação climática, saúde e bem-estar, investimento e emprego, turismo e recreio, educação, valorização do território e propriedade e enquanto seguro natural da capacidade de manter a resiliência do sistema (Mazza *et al.*, 2011). A IV inclui características como a conectividade, a multifuncionalidade e o planeamento/ gestão/conservação/ inteligente do território (EEA, 2011).

A existência de uma rede de transporte coletivo, eficaz e eficiente ao nível da acessibilidade e mobilidade (presença de acessibilidade e ausência de congestionamento) de pessoas e bens, apresenta-se fundamental para o desenvolvimento sustentável dos espaços urbanos, promovendo benefícios económicos, sociais e ambientais (nomeadamente diminuição da emissão de GEE, poluentes atmosféricos e ruído ambiente) (CCE, 2007).

O âmbito mobilidade pretende adicionalmente abranger os benefícios resultantes do uso dos modos suaves (deslocação a pé e/ ou de bicicleta), que para além dos benefícios já mencionados para o transporte público, apresentam impactes positivos ao nível da saúde (física e mental) (IMT, 2012).

O âmbito gestão e governança relaciona-se com a necessidade de integrar a participação pública, indicada como relevante (Carta de Aalborg e a AGENDA 21) nos processos e políticas de sustentabilidade urbana.

A própria Constituição da República Portuguesa (Lei Constitucional n.º 1/2005, de 12 de Agosto) aborda este princípio de forma geral no ponto 2 do Artigo 66.º e de forma mais específica no ponto 5 do Artigo 65.º no que respeita ao direito à participação pública dos interessados “... na elaboração dos instrumentos de planeamento urbanístico e de quaisquer outros instrumentos de planeamento físico do território.”

Tabela 4.8 – Âmbitos propostos para a avaliação da sustentabilidade urbana no concelho de Almada, definidos a partir dos objetivos de sustentabilidade locais apresentados no quadro de referência. 1 – Inclui objetivos de desenvolvimento propostos na revisão.N.A. – não aplicável

Âmbito	Quadro de referência sustentabilidade local			
	Plano Diretor Municipal de Almada	Estratégia Local de Desenvolvimento	Estratégia Local para as Alterações Climáticas	Estratégia para a mobilidade sustentável em Almada
Ocupação do solo e paisagem urbana	✓	✓	✓	✓
Espaço público e habitabilidade	✓	✓	✓	✓
Complexidade urbana e coesão social	✓	✓	✓	N.A.
Metabolismo urbano	✓	✓	✓	✓
Espaços verdes	✓	✓	✓	N.A.
Mobilidade	✓	✓	✓	✓
Gestão e governança	✓	✓	N.A.	✓

O âmbito ocupação do solo e paisagem é contemplado nos objetivos de desenvolvimento de revisão do PDM de Almada em vigor, nomeadamente nos relativos à contenção do crescimento urbano disperso e difuso, assim como na promoção e reconversão das áreas urbanas abandonadas cuja principal prioridade passa pela reabilitação do edificado e espaço público.

Ainda no que respeita ao âmbito ocupação do solo e paisagem, os objetivos da estratégia de mobilidade sustentável promovem uma diminuição da pressão do ambiente construído através da melhoria do reforço das acessibilidades, promoção do transporte coletivos e modos suaves. Na estratégia de desenvolvimento local Almada “Mais” o património paisagístico é apresentado como relevante no desenvolvimento de almada como território multifuncional (eixo de desenvolvimento 1).

Também os objetivos da ELAC relacionados com a melhoria do conforto das habitações e da eficiência energética, principalmente no que respeita ao setor dos edifícios relacionam-se com o âmbito ocupação do solo e paisagem.

No que respeita ao âmbito espaço público e habitabilidade existem vários objetivos de desenvolvimento (revisão PDM) que incluem a multifuncionalidade do território, a valorização e qualificação do espaço público. Adicionalmente a ELAC e a estratégica de mobilidade sustentável apresentam um conjunto de objetivos relacionados com a melhoria do conforto das habitações, com a melhoria da qualidade do ambiente e do espaço público.

A estratégia de desenvolvimento local Almada “Mais”, no que respeita ao âmbito espaço público e habitabilidade, apresenta como objetivos a qualidade de vida (eixo de desenvolvimento 1) e a existência de espaços públicos “...qualificados, atractivos e multifuncionais, que privilegiam a escala humana, retomam a ideia de rua e de bairro e promovem sociabilidade urbanas...” (eixo de desenvolvimento 3).

Os objetivos de desenvolvimento (revisão PDM) relacionam-se com a complexidade urbana e coesão social, ao indicar a necessidade de aumentar os níveis de atendimento dos equipamentos coletivos, o reforço da multifuncionalidade do território, o desenvolvimento de novas valências no que respeita à educação superior e relação com o tecido empresarial e produtivo, ao desenvolvimento da cultura e conhecimento e afirmação da inovação e competitividade no que respeita a diferentes áreas de atividade económica.

Considerou-se que os objetivos da estratégia local de desenvolvimento Almada “Mais” relacionam-se com o âmbito complexidade urbana e coesão social, uma vez que na mesma são relevados a oferta de serviços sociais nas diferentes vertentes como promoção do bem-estar social (eixo de desenvolvimento 1) e a oferta de respostas sociais aos grupos mais vulneráveis, assim como de promoção da segurança (eixo de desenvolvimento 5).

A ELAC realaciona-se com o âmbito complexidade urbana e coesão social por apresentar o objetivo da promoção da eficiência energética, sendo enfatizado no conceito de aptidão energética à edificação e urbanização a relevância de proximidade aos equipamentos, comércio e serviços.

O âmbito metabolismo urbano relaciona-se com os objetivos apresentados na ELAC relativos à melhoria da qualidade do ambiente (qualidade do ar e resíduos), redução da emissão de GEE e promoção da eficiência energética e com os objetivos de desenvolvimento (revisão do PDM) relativos à utilização eficiente dos recursos naturais (água, energia e recurso a energias renováveis) pelas soluções urbanísticas.

Na estratégia de desenvolvimento local Almada “Mais” (eixo de desenvolvimento 2) é destacada a utilização eficiente dos recursos naturais na qualidade ambiental e paisagística do território e na estratégia de mobilidade sustentável a relação com o âmbito metabolismo urbano da promoção do transporte coletivo e modos suaves e consequente redução do consumo de energia.

Relativamente aos espaços verdes, esta relaciona-se com dois objetivos de desenvolvimento (revisão PDM), nomeadamente o reforço de Almada enquadrado centralidade de nível superior da AML (no que

respeita ao potenciar da sua qualidade ambiental e paisagística) e a valorização da qualidade ambiental e paisagística (consolidação da estrutura ecológica municipal, salvaguardando as funções e valores do território e garantindo a sua continuidade natural).

O âmbito espaços verdes relaciona-se com os objetivos apresentados na estratégia local de desenvolvimento Almada “Mais”, nomeadamente no que respeita à importância do património natural no desenvolvimento de território multifuncional (eixo de desenvolvimento 1) e à importância da estrutura ecológica municipal e salvaguarda das funções biofísicas do território (eixo de desenvolvimento 2). Também a ELAC relaciona-se com o âmbito espaços verdes no que respeita ao objetivo de melhorar a qualidade do ar ambiente.

São vários os objetivos de desenvolvimento locais que se relacionam com o âmbito mobilidade, nomeadamente:

- Objetivos de desenvolvimento (revisão PDM):
 - A transversalidade do reforço de Almada enquanto território multifuncional (concretizando o conceito de um lugar para habitar e trabalhar);
 - A promoção da acessibilidade com base na diversificação e intermodalidade do sistema urbano de transportes;
 - Alargamento da rede do MST, especialmente ao interior do concelho.
- Objetivos da estratégia local de desenvolvimento Almada “Mais”, relativamente a um sistema de transportes multimodal e interligado, que privilegia a mobilidade baseada em transportes coletivos e modos suaves (eixo de desenvolvimento 3);
- Objetivos da estratégia local para as alterações climáticas, no que respeita à melhoria do congestionamento automóvel, melhoria da qualidade do ambiente e promoção da eficiência energética;
- Objetivos da estratégia de mobilidade sustentável:
 - Diversificar a oferta de transporte coletivo e reduzir a dependência do automóvel individual;
 - Reforçar as acessibilidades e melhorar o espaço público com condições de segurança e conforto para peões e ciclistas;
 - Promoção da utilização da bicicleta, numa base quotidiana e de lazer, principalmente nas deslocações de curta distância.

O âmbito gestão e governança relaciona-se com os objetivos de desenvolvimento (revisão PDM) que focam a promoção do associativismo, o reforço da participação ativa dos cidadãos e sociedade civil (enquanto reforço da identidade local) e a afirmação do poder local como pilar do desenvolvimento sustentável e solidário.

Um dos eixos de intervenção da estratégia de mobilidade sustentável (eixo quarto - informação, sensibilização e participação dos cidadãos) contempla meios de participação pública, relacionando-se com o âmbito da gestão e governança.

Também a estratégia local de desenvolvimento Almada “Mais” (eixo de desenvolvimento 6) apresenta objetivos relacionados com a gestão e governança, nomeadamente no que respeita à participação e envolvimento cívico resultante de uma governança eficiente, próxima das necessidades dos cidadãos que promova a cultura participativa.

4.3.1 Indicadores e critérios de avaliação

A seleção dos indicadores, a partir dos quadros de avaliação e listas de indicadores existentes, foi realizada em função dos objetivos de sustentabilidade locais indicados no quadro de referência, da sua relevância para os âmbitos de avaliação propostos, e das características das áreas de estudo, nomeadamente no que respeita à disponibilidade de informação à escala local, localização e uso predominantemente residencial.

Quando se considerou que não existem indicadores validados para a escala de análise, foram considerados os indicadores existentes passíveis de ser aplicáveis à maior escala de análise em função da informação de base disponível, nomeadamente à escala da freguesia.

Na Tabela seguinte são apresentados os indicadores do quadro geral de avaliação, selecionados a partir de:

- Guia metodológico para os sistemas de auditoria, certificação ou acreditação da qualidade e sustentabilidade em meio urbano, elaborado pela Agência de Ecologia Urbana de Barcelona (AEUB, 2012);
- Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano, elaborado por Partidário (2000);
São apresentados 168 indicadores de qualidade do ambiente urbano, ordenados e agrupados por 15 componentes (partes ou campos de ação constituintes do ambiente urbano).
- Indicadores Comuns Europeus da Comissão Europeia (Tarzia, 2003)

Constituído por 10 indicadores que pretendem contribuir para a implementação política de sustentabilidade urbana ao nível local (nomeadamente a AGENDA 21). O município de Almada foi um dos signatários no acordo para adopção destes indicadores no que respeita à monitorização dos processos locais relacionados com a sustentabilidade.

Tabela 4.9 - – Indicadores selecionados para os diferentes âmbitos de avaliação da sustentabilidade urbana de Almada (quadro geral de avaliação). GMACA - Guia metodológico para os sistemas de auditoria, certificação ou acreditação; IQAU – indicadores de qualidade do ambiente urbano; ICE – indicadores comuns europeus. N.A. – não aplicável

Âmbito	GMACA - qualidade e sustentabilidade em meio urbano (AEUB, 2012)	IQAU (Partidário, 2000)	ICE (Tarzia, 2003)
Ocupação do solo e paisagem urbana	<ul style="list-style-type: none"> Densidade de habitações; Compacidade absoluta 	<ul style="list-style-type: none"> Índice de degradação do edificado; % de área condicionada por medidas de proteção do património cultural construído. 	<ul style="list-style-type: none"> % de áreas protegidas
Espaço público e habitabilidade	<ul style="list-style-type: none"> Conforto acústico; Espaço público por residente; 	<ul style="list-style-type: none"> % de edifícios localizados em zona de risco sísmico 	<ul style="list-style-type: none"> N.º de excedências de poluentes
Complexidade urbana e coesão social	<ul style="list-style-type: none"> Equilíbrio entre atividade e residência; Proximidade a atividades comerciais quotidianas; Proximidade a equipamentos coletivos 	N.A.	N.A.
Metabolismo urbano	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energia; Consumo de água potável; Produção de RSU; Proximidade ecopontos. 	N.A.	N.A.
Espaços verdes	<ul style="list-style-type: none"> Densidade de árvores; Espaço verde por habitante; Proximidade a espaços verdes. 	<ul style="list-style-type: none"> Índice de área ocupada por espaços verdes; % de espaços verdes livres públicos. 	N.A.
Mobilidade	<ul style="list-style-type: none"> Proximidade a rede ciclável Proximidade parque de bicicletas. 	<ul style="list-style-type: none"> Índice de ruas pedonais. 	<ul style="list-style-type: none"> Acessibilidade a transportes coletivos.

Âmbito	GMACA - qualidade e sustentabilidade em meio urbano (AEUB, 2012)	IQAU (Partidário, 2000)	ICE (Tarzia, 2003)
Gestão e governança	<ul style="list-style-type: none"> Participação pública 	N.A.	N.A.

De forma a determinar os indicadores selecionados a partir de quadros de avaliação e listas de indicadores existentes, houve a necessidade de realizar as seguintes adaptações:

- Cálculo para a escala da freguesia, quando não existam dados disponíveis à escala de estudo, para os indicadores considerados relevantes (exemplo: indicadores “Densidade de habitações” e “Participação pública”) ou para uma escala inferior (exemplo: indicador “N.º de excedências de poluentes”);
- Cálculo para a escala da área de estudo, através da realização de estimativa da população residente na mesma com base na densidade populacional da freguesia (hab/km² edificado) (exemplo: indicadores “Conforto acústico”, “Espaço público por residente”, “Proximidade a atividades comerciais quotidianas”, “Proximidade a equipamentos coletivos”, “Proximidade a ecopontos”, “Espaço verde por habitante”, “Proximidade a espaços verdes”, “Proximidade parque de bicicletas”, “Acessibilidade a transportes coletivos”);
- Adaptação para a realidade portuguesa, no que respeita aos seguintes indicadores:
 - Conforto acústico – utilização do valor limite de 45 dB(A) para o Ln (indicador de ruído noturno), considerando o uso sensível existente, de acordo com o Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007)¹⁸ ao invés do valor limite de 55 dB(A) considerado em AEUB (2012) associado à lei de ruído vigente em Espanha.
 - Produção de RSU – utilização de um valor limite, considerando o objetivo de produção de RSU apresentado para o ano de horizonte (2016) do Plano Estratégico de Resíduos Sólidos Urbanos II (Portaria n.º 187/2007), ou seja 4 937 000 toneladas, e a população estimada para esse mesmo ano de acordo com um cenário central (INE, 2014b);
 - Proximidade a ecopontos – relativo à deposição e recolha seletiva de fluxos específicos de resíduos de embalagem com viabilidade de serem reciclados, tais como o vidro, o papel/cartão e as embalagens de plástico e de metal. Não é considerado o fluxo específico de matéria orgânica apresentado em AEUB (2012).

¹⁸ Sendo este também o valor limite sugerido pela Organização Mundial de saúde para áreas com características marcadamente residenciais (WHO, 1999).

- Proximidade a atividades comerciais quotidianas – manteve-se seis das oito atividades comerciais apresentadas em AEUB (2012). Face ao contexto português, considerou-se a existência de mercado/supermercado equivalente às atividades padaria, peixaria, talho e mercearia/frutaria.

Pela indisponibilidade de dados à escala da área de estudo e de freguesia, os indicadores “Consumo de energia”, “Consumo de água potável” e “Produção de RSU” foram calculados à escala do concelho, por serem considerados relevantes para o âmbito “Metabolismo urbano”. Desta forma não foi possível comparar os resultados espacialmente (entre áreas de estudo ou entre freguesias), sendo no entanto possível comparar os resultados obtidos relativamente ao valor padrão associado.

Os indicadores que constituem o quadro específico de avaliação foram maioritariamente selecionados a partir do relatório de definição do âmbito da avaliação ambiental estratégica da revisão do plano diretor municipal de Almada. Um indicador foi selecionado do sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável. Na tabela seguinte são apresentados os indicadores por área de estudo.

Tabela 4.10 - – Indicadores selecionados para a avaliação da sustentabilidade urbana das áreas de estudo (quadro específico de avaliação). AAE – avaliação ambiental estratégica; SIDS – sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável. N.A. – não aplicável

Área de estudo	Âmbito	AAE – revisão do plano diretor municipal de Almada (FCT & CMA, 2011)	SIDS (Vilão <i>et. al</i> , 2007))
1 (Almada)	Espaço público e habitabilidade	N.º de locais contaminados com projeto de remediação	N.A.
	Ocupação do solo e paisagem urbana	Ocupação e uso do solo (áreas industriais desativadas)	N.A.
2 (Caparica)	Metabolismo urbano	Ocupação e uso do solo (área agrícola)	N.A.
	Complexidade urbana e coesão social	N.A.	Taxa de desemprego
3 (Fonte da Telha)	Ocupação do solo e paisagem urbana	Área impermeabilizada	N.A.
	Espaço público e habitabilidade	Projetos aprovados com análise de vulnerabilidades aos riscos naturais	N.A.

Os indicadores específicos apresentados para a área de estudo 1 (Almada) relacionam-se com as áreas industriais desativadas existentes, com especial relevância para as instalações dos antigos estaleiros navais da Margueira (cerca de 50 ha), explorado anteriormente pela Lisnave, ocupando cerca de 44% da área de estudo.

O indicador “N.º de locais contaminados com projeto de remediação” é proposto na sequência da avaliação da contaminação de solos realizada na área do antigo estaleiro naval, que classifica o nível de contaminação existente como um risco significativo (Atkins *et al.*, 2009a).

Considerando a área ocupada por áreas agrícolas na área de estudo 2 (Caparica) e a relevância da agricultura urbana na sustentabilidade urbana no que respeita à dimensão ambiental, social, económica e de segurança alimentar (CMA, 2011a), é proposto o indicador “Ocupação e uso do solo (área potencialmente utilizada para fins agrícolas)”, permitindo monitorizar a evolução das mesmas.

O indicador “Projetos aprovados com análise de vulnerabilidades” apresentado no relatório de definição do âmbito da AAE e enquadrado no fator de avaliação “Alterações climáticas” (FCT & CMA, 2011a) foi adaptado ao presente trabalho no que respeita aos riscos naturais.

No Anexo A - Fichas de indicadores é apresentada uma descrição sucinta dos indicadores, assim como informação relativa ao cálculo do indicador, variáveis consideradas, critérios de avaliação e fonte de informação.

Embora a determinação do valor dos indicadores não deixe de ter um carácter subjetivo, deverão ser utilizados critérios comparáveis relativamente a normas ou padrões existentes (Partidário 2000) (no Anexo A - Fichas de indicadores são apresentados os critérios de avaliação e os valores limites ou padrões associados). Para os restantes indicadores é necessário utilizar critérios mais indiretos e subjetivos.

Nesse sentido será adotada a metodologia descrita em Partidário (2000), segundo a qual os resultados obtidos para estes indicadores serão considerados de acordo com uma escala de variação de sustentabilidade urbana crescente ou decrescente, relativamente aos objetivos de sustentabilidade local apresentados no quadro de referência e que foram considerados para a seleção dos âmbitos relevantes.

Por exemplo o indicador “% de áreas protegidas”, selecionado de Tarzia (2003), em que um valor mais elevado contribui para uma melhor sustentabilidade urbana, apresentando portanto uma escala crescente. Não obstante, os indicadores em que existem critérios de avaliação quantitativos, também estão associados a escala crescente ou decrescente. Por exemplo, o indicador “Conforto acústico” está associado a uma escala crescente na medida que quanto maior o número de residentes expostos a valores acústicos abaixo do valor limite, melhor a qualidade acústica.

4.3.2 Índice de sustentabilidade urbana

Os indicadores, considerados no quadro de avaliação da sustentabilidade apresentado, têm diferentes níveis de relevância, nomeadamente no que respeita: i) à sua relação com os objetivos de sustentabilidade do quadro de referência; ii) estarem associados a diferentes critérios de avaliação,

valores limites ou padrões; iii) importância técnica e científica; iv) capacidade de síntese e facilidade de comunicação da informação; e v) escala de análise considerada.

Nesse âmbito foi criado um índice a partir da agregação aritmética dos valores normalizados dos diferentes indicadores (idênticos para as três áreas) utilizados no quadro geral de avaliação. Não obstante a utilização do índice, a análise da sustentabilidade urbana será principalmente realizada com base nos resultados dos indicadores, de forma a identificar os aspectos que precisam de ser melhorados.

Os valores dos indicadores do quadro geral de avaliação foram normalizados (normalização linear) de forma a definir uma escala única de sustentabilidade urbana (ver Tabela seguinte) que integrasse os indicadores com escala crescente e decrescente (nos indicadores com escala decrescente foi realizada uma inversão do valor).

Tabela 4.11 - Expressões utilizadas na normalização linear dos indicadores com escalas decrescente e crescente relativamente à sustentabilidade urbana. Adaptado de Carrion *et al.* (2008)

Normalização indicadores escala decrescente	$N = \frac{I_{\max} - I}{I_{\max} - I_{\min}}$
Normalização indicadores escala crescente	$N = \frac{I - I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}}$
N – valor normalizado; I – valor real a ser normalizado; I_{\min} e I_{\max} – valores reais mínimo e máximo do conjunto de valores a serem normalizados para um dado indicador	

São indicadores que contribuem para uma menor sustentabilidade urbana (escala decrescente): índice de degradação do edificado, percentagem de edifícios localizados em zona de risco sísmico, número de excedências de poluentes, consumo de energia, produção de RSU e consumo de água potável.

Os valores máximos e mínimos (na maioria dos indicadores estes não estão definidos) utilizados na normalização linear foram escolhidos de entre a gama de valores obtida para as diferentes áreas de estudo para um dado indicador, obtendo assim uma escala que varia entre zero (pior qualidade ambiental) e um (melhor qualidade ambiental).

A escala de sustentabilidade urbana obtida permite comparar de forma simplificada as áreas de estudo, representando o valor zero o valor mais baixo entre as mesmas (pior qualidade ambiental) e não necessariamente a existência de valor nulo.

Em trabalhos posteriores deverá ser realizada uma consulta a um conjunto alargado de especialistas (dos vários âmbitos considerados no quadro de avaliação da sustentabilidade urbana) como meio de obter uma hierarquização dos indicadores em função das características relacionadas com a relevância,

contribuindo desta forma para a atribuição de uma ponderação aos valores normalizados dos indicadores.

4.4 Resultados e discussão

No presente capítulo são apresentados e discutidos os resultados obtidos na avaliação da sustentabilidade urbana das três áreas de estudo consideradas. Na Tabela 4.12 são apresentados os resultados obtidos para os indicadores que constituem o quadro geral de avaliação selecionado anteriormente.

Adicionalmente é apresentado, no que respeito ao quadro geral de avaliação, o resultado da normalização desses mesmos indicadores e o valor do índice de sustentabilidade obtido para cada área de estudo.

Tabela 4.12 - Resultados obtidos para os indicadores e índice normalizado de sustentabilidade urbana (quadro geral). C – escala crescente de sustentabilidade urbana; D – escala decrescente de sustentabilidade urbana

Âmbito	Indicador		Resultados não normalizados				Índice de sustentabilidade urbana (normalizado)		
			Unidade	Área 1	Área 2	Área 3	Área 1	Área 2	Área 3
Ocupação do solo e paisagem urbana	Índice de degradação do edificado	D	edifícios/edifícios	0,20	0,04	0,32	0,41	1,00	0,00
	% de áreas protegidas	C	%	0,00	25,40	96,03	0,00	0,26	1,00
	% de área condicionada por medidas de proteção do património cultural construído	C	%	4,70	1,95	0,00	1,00	0,42	0,00
	Densidade de habitações	C	aloja/ hectares	73,80	25,80	71,89	1,00	0,00	0,96
	Compacidade absoluta	C	m	5,69	2,22	0,55	1,00	0,32	0,00
Espaço público e habitabilidade	% de edifícios localizados em zona de risco sísmico	D	%	100,00	100,00	100,00	1,00	1,00	1,00
	N.º de excedências de poluentes	D	N.º	6,00	6,00	6,00	1,00	1,00	1,00
	Conforto acústico	C	%	51,51	64,20	99,20	0,00	0,27	1,00
	Espaço público por residente	C	m²/hab.	1,52	36,28	126,65	0,00	0,28	1,00
Complexidade urbana e coesão social	Equilíbrio entre atividade e residência	C	%	34,19	50,31	37,65	0,00	1,00	0,21
	Proximidade a atividades comerciais quotidianas	C	%	25,93	23,43	0,00	1,00	0,90	0,00
	Proximidade a equipamentos colectivos	C	%	0,00	11,50	0,00	0,00	1,00	0,00
Metaboli smo urbano	Consumo de energia	D	kWh/ habitante ano	2.857,14	2.857,14	2.857,14	1,00	1,00	1,00
	Consumo de água potável	D	l/hab./ dia	172,12	172,12	172,12	1,00	1,00	1,00

Âmbito	Indicador		Resultados não normalizados				Índice de sustentabilidade urbana (normalizado)		
			Unidade	Área 1	Área 2	Área 3	Área 1	Área 2	Área 3
	Produção de RSU	D	kg/hab./ dia	1,59	1,59	1,59	1,00	1,00	1,00
	Proximidade de ecopontos	C	%	71,22	75,14	72,83	0,00	1,00	0,41
Espaços verdes	Índice de área ocupada por espaços verdes	C	m ² /ha	285,60	2.672,13	104,22	0,07	1,00	0,00
	% de espaços verdes livres públicos	C	%	41,69	27,49	0,00	1,00	0,66	0,00
	Densidade de árvores	C	N.º árvores/ m rua	0,01	0,02	0,00	0,63	1,00	0,00
	Espaço verde por habitante	C	m ² /hab.	1,41	33,27	0,00	0,04	1,00	0,00
	Proximidade a espaços verdes	C	%	75,98	88,25	0,00	0,92	1,00	0,00
Mobilidade	Índice de ruas pedonais	C	m/ha	0,12	3,87	2,37	0,00	1,00	0,60
	Proximidade a rede ciclável	C	%	80,32	32,96	0,00	1,00	0,41	0,00
	Proximidade parques de bicicletas	C	%	0,81	4,60	0,00	0,18	1,00	0,00
	Acessibilidade a transportes colectivos	C	%	79,67	94,09	47,04	0,69	1,00	0,00
Gestão e governança	Participação pública	C	Não (0) /Sim (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Somatório							14,89	20,52	11,18
Média							0,57	0,79	0,43
Variância							0,21	0,11	0,23

A área de estudo 2 apresenta um maior valor de índice de sustentabilidade urbana, comparativamente às restantes áreas de estudo, enquanto a área de estudo 3 apresenta o menor valor. No que respeita à dispersão (variância) dos valores normalizados dos indicadores, os resultados obtidos são próximos, apresentando a área de estudo 3 o valor mais elevado e a área de estudo 2 o menor valor, contribuindo para a consistência dos resultados obtidos no índice de sustentabilidade urbana.

Se compararmos o somatório dos valores normalizados por âmbito estudado, verifica-se uma maior variação nas áreas de estudo 1 e 3 (ver Figura seguinte). Na Figura abaixo não é apresentado um valor para o âmbito “Espaços verdes”, apesar de esta área apresentar um valor para o indicador “Índice de área ocupada por espaços verdes”, uma vez que da aplicação da normalização linear resulta o valor nulo para o mesmo (apresenta o valor mais baixo entre as três áreas estudadas).

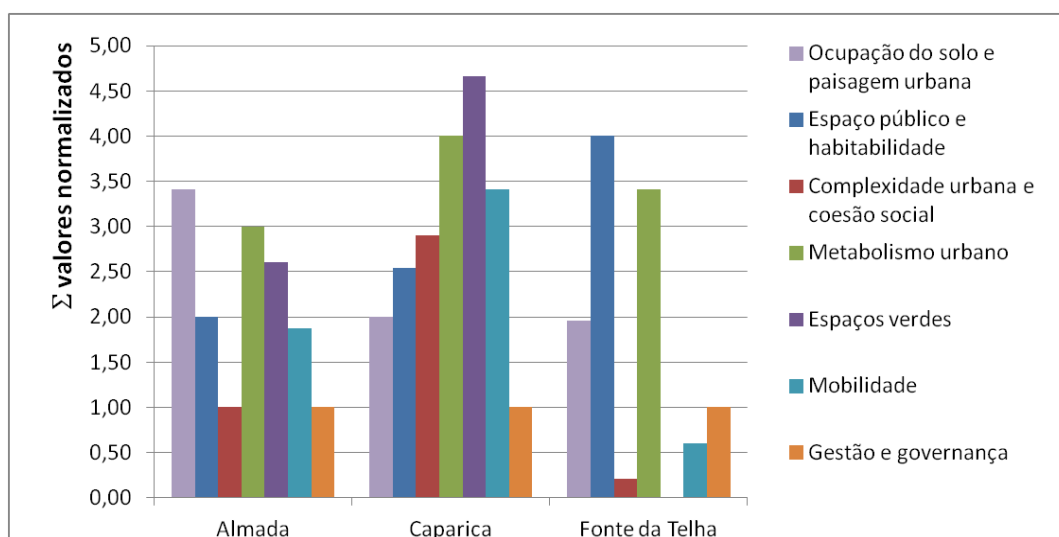


Figura 4.8 - Somatório dos valores normalizados dos indicadores, por âmbito de sustentabilidade urbana

Na **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** são apresentados os resultados obtidos para os indicadores que constituem o quadro geral específico de avaliação selecionado anteriormente.

Tabela 4.13 - Resultados obtidos para os indicadores que constituem o quadro específico de avaliação. C – escala crescente de sustentabilidade urbana; D – escala decrescente de sustentabilidade urbana N.A. – não aplicável





Área de estudo	Âmbito	Indicador	Unidade	Resultado
1 (Almada)	Espaço público e habitabilidade	N.º de locais contaminados com projeto de remediação	C N.º	N.A.
	Ocupação do solo e paisagem urbana	Ocupação e uso do solo (áreas industriais desativadas)	D %	44,38
2 (Caparica)	Metabolismo urbano	Ocupação e uso do solo (área agrícola)	C %	18,99
	Complexidade urbana e coesão social	Taxa de desemprego	D %	7,90
3 (Fonte da Telha)	Ocupação do solo e paisagem urbana	Área impermeabilizada	D %	5,96
	Espaço público e habitabilidade	Projetos aprovados com análise de vulnerabilidades aos riscos naturais	C N.º	N.A.















































À data de elaboração do presente trabalho não foi possível calcular os indicadores “N.º de locais contaminados com projeto de remediação” e “Projetos aprovados com análise de vulnerabilidades aos riscos naturais”.











Uma das dificuldades na realização do presente trabalho resulta da dificuldade e esforço em obter dados desagregados à escala da área de estudo e no processamento dos mesmos para o cálculo dos indicadores. Na tabela seguinte são resumidas as características dos dados utilizados no cálculo dos diferentes indicadores, que constituem o quadro proposto para a avaliação da sustentabilidade urbana.

Tabela 4.14 - Características dos dados utilizados no cálculo dos indicadores (consultar Anexo A - Fichas de indicadores para descrição da metodologia de cálculo). 😞 - esforço elevado; 😐 - esforço médio;

😊 - esforço reduzido a médio; 😊 - esforço reduzido; N.A. – não aplicável

Âmbito	Indicador	Dados de base		
		Escala espacial	Esforço de obtenção	Esforço de processamento
Quadro geral de avaliação				
Ocupação do solo e paisagem urbana	Índice de degradação do edificado	Estudo		
	% de áreas protegidas	Estudo		

Âmbito	Indicador	Dados de base		
		Escala espacial	Esforço de obtenção	Esforço de processamento
	% de área condicionada por medidas de proteção do património cultural construído	Estudo		
	Densidade de habitações	Freguesia		
	Compacidade absoluta	Estudo		
Espaço público e habitabilidade	% de edifícios localizados em zona de risco sísmico	País		
	N.º de excedências de poluentes	Concelho		
	Conforto acústico	Estudo		
	Espaço público por residente	Estudo		
Complexidade urbana e coesão social	Equilíbrio entre atividade e residência	Estudo		
	Proximidade a atividades comerciais quotidianas	Estudo		
	Proximidade a equipamentos coletivos	Estudo		
Metabolismo urbano	Consumo de energia	Concelho		
	Consumo de água potável	Concelho		
	Produção de RSU	Concelho		
	Proximidade de ecopontos	Estudo		
Espaços verdes	Índice de área ocupada por espaços verdes	Estudo		
	% de espaços verdes livres públicos	Estudo		
	Densidade de árvores	Estudo		
	Espaço verde por habitante	Estudo		
	Proximidade a espaços verdes	Estudo		
Mobilidade	Índice de ruas pedonais	Estudo		
	Proximidade a rede ciclável	Estudo		
	Proximidade parques de bicicletas	Estudo		
	Acessibilidade a transportes colectivos	Estudo		

Âmbito	Indicador	Dados de base		
		Escala espacial	Esforço de obtenção	Esforço de processamento
Gestão e governança	Participação pública	Concelho/ Freguesia		
Quadro específico de avaliação				
Ocupação do solo e paisagem urbana	Ocupação e uso do solo (áreas industriais desativadas)	Estudo (área 1)		
	Área impermeabilizada	Estudo (área 3)		
Espaço público e habitabilidade	Projetos aprovados com análise de vulnerabilidades aos riscos naturais	Estudo (área 3)	N.A.	N.A.
	N.º de locais contaminados com projeto de remediação	Estudo (área 1)	N.A.	N.A.
Complexidade de urbana e coesão social	Taxa de desemprego	Estudo (área 2)		
Metabolismo urbano	Ocupação e uso do solo (área agrícola)	Estudo (área 2)		

No que respeita ao cálculo de alguns indicadores (exemplo: “Conforto acústico”, “Espaço público por residente”, “Proximidade a atividades comerciais de uso quotidiano”), de forma a obter dados relativamente à população residente afetada/com acesso na área de estudo foi realizada uma estimativa recorrendo à densidade populacional por superfície de edificado¹⁹ (a partir da população residente na freguesia e da área do edificado na mesma) e à superfície de edificado existente na área de estudo.

O erro associado a esta estimativa resulta principalmente de: i) de considerarem-se todas as tipologias de edificado e não apenas o edificado de características residenciais; e ii) considerar-se a superfície do edificado (e não o somatório da superfície dos diferentes pisos).

¹⁹ Área de implantação do edifício, de acordo com a definição apresentada no Decreto-Regulamentar n.º 9/2009, de 29 de Maio.

No âmbito do presente trabalho considerou-se que as vantagens resultantes da diminuição deste erro não justificariam o esforço necessário (definição do edificado residencial da freguesia – não disponibilizado pela câmara municipal; cálculo do número médio de pisos e área de cada edifício na freguesia). Não obstante, considera-se que em trabalhos futuros e/ou na aplicação do quadro proposto para avaliação da sustentabilidade urbana a diminuição do erro associado à estimativa da população deverá ser novamente avaliada.

Será igualmente necessário a implementação de um sistema de recolha e organização de dados de base que permitam calcular alguns indicadores a uma escala superior, nomeadamente “Consumo de energia”, “Consumo de água potável” à escala da freguesia e “% de edifícios localizados em zona de risco sísmico” através da realização de um microzonamento para o concelho.

Em “Espaço público e habitabilidade” seria relevante existir um indicador relativo ao risco de inundação, considerando a susceptibilidade e vulnerabilidade que o território do concelho de Almada apresenta (CMA, 2011a), tal como “% de edifícios localizados em zona de risco de inundação” definido em Partidário (2000). Não existindo dados de base que pudessem ser disponibilizados, este indicador deverá ser calculado quando existir uma carta de risco de inundação para o concelho de Almada.

No âmbito “Metabolismo urbano” e em trabalhos futuros, considerando os objetivos de sustentabilidade do quadro de referência apresentados no presente trabalho mas também os estudos de caracterização realizados no âmbito da revisão do PDM (CMA, 2011a; CMA, 2011d), deverão ser calculados indicadores relacionados com o consumo energético por setor de interesse, produção energética a partir de fontes de energias renováveis, emissão de gases com efeito de estufa e autossuficiência hídrica.

Assume-se que no âmbito da revisão do Plano Diretor Municipal de Almada e definição do modelo territorial (FCT & CMA, 2011), serão elaboradas cartas de risco, a partir das quais poderão ser obtidos os dados necessários para o cálculo, a uma escala adequada, dos indicadores relacionados com o risco sísmico e risco de inundação.

Nos pontos seguintes serão discutidos os resultados obtidos para os indicadores que constituem o quadro proposto de avaliação da sustentabilidade urbana.

Ocupação do solo e paisagem urbana

A área de estudo 3 apresenta o valor mais elevado de índice de degradação do edificado, embora o número de edifícios degradados na área de estudo 1 seja superior, o que se deve ao maior número de edifícios existentes nesta área (ver mapas 1.1, 1.2 e 1.3 em anexo).

No que respeita à área de estudo 1 os edifícios degradados localizam-se maioritariamente na área dos antigos estaleiros da Margueira (cujas contaminação de solos representa um risco significativo; Atkins

et al., 2009a) e na antiga área industrial que envolve o eixo definido pela rua Manuel José Gomes. As áreas industriais desativadas existentes na área de estudo 1 correspondem a cerca de 44% da área de estudo.

Um dos edifícios degradados na área industrial desativada (área de estudo 1) corresponde à antiga fábrica da moagem do Caramujo, classificada como imóvel de interesse público (DGPC, 2014).

Os edifícios degradados existentes na área de estudo 3 têm um maior peso residencial, tendo sido verificado por estudos anteriores que a razão para a não resolução das anomalias exteriores verificadas (estrutura, cobertura, paredes, revestimento e acessibilidade) deve-se à incerteza que alguns residentes (nomeadamente pescadores) apresentam relativamente ao futuro desta área objeto de um plano de pormenor cujos termos de referência contempla a demolição integral das ocupações ilegais existentes (CMA, 2011b; Edital n.º 672/2012).



Figura 4.9 – Vista de área parcial dos antigos estaleiros da Lisnave. Foto do autor



Figura 4.10 – Edifícios degradados na rua Manuel José Gomes. Foto do autor

A área de estudo 2 apresenta cerca de 25% da sua superfície sujeita a proteção (Reserva Ecológica Nacional – REN; e Reserva Agrícola Nacional – RAN), estando a área de estudo 3 quase abrangida na totalidade por áreas incluídas na REN e na área classificada da “Paisagem protegida da arriba fóssil da Costa da Caparica” (ver mapas 1.1, 1.2 e 1.3 em anexo).

As áreas protegidas da área de estudo 2 localizam-se principalmente na área periurbana, onde a principal função do edificado existente é de apoio agrícola (armazéns, arrecadações), com exceção de uma área (REN) a sul, junto ao IC20, e uma área (REN e linhas de água) que abrange parte da rua do Conselheiro Manuel Luís Fernandes e a rua dos Cooperativistas onde está implantado edificado de carácter residencial.



Figura 4.11 – Área urbana de caráter residencial (rua dos Cooperativistas) em áreas de REN. Foto do autor



Figura 4.12 – Área abrangida pela RAN localizada a noroeste do miradouro de Alfazina. Foto do autor

A maioria do edificado existente na área de estudo 3 localiza-se sobre ecossistemas da REN (praias, dunas costeiras e dunas fósseis, arribas e respectivas faixas de protecção e áreas estratégicas de protecção e recarga de aquíferos) (CMA, 2011b) definidos no âmbito da protecção do litoral, sendo necessária autorização para a sua ocupação nos termos definidos no regime jurídico da REN (Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de Agosto).

A área de estudo 3 é parcialmente abrangida (na área mais a Norte) pela área classificada da “Paisagem protegida da arriba fósil da Costa da Caparica”, cujas servidões e restrições foram definidas no plano de ordenamento ratificado na Resolução do Conselho de Ministros n.º 178/2008, de 24 de Novembro.

O elevado valor obtido no indicador “% Áreas protegidas” para a área de estudo 3 (Fonte da Telha) resulta da ocupação ilegal do edificado existente, que representa a maioria da área expressa pelo indicador do quadro específico de avaliação “Área impermeabilizada”.

Está prevista a demolição integral do edificado existente na área de estudo 3 e a delimitação de um perímetro urbano (Edital n.º 672/2012) na área correspondente ao núcleo urbano central (inicialmente ocupado pela comunidade piscatória) que não está incluído nas áreas protegidas nem em áreas condicionadas pelo domínio público hídrico ou regime florestal.



**Figura 4.13 – Habitação da área de estudo 3 localizada em área da REN (ecossistema praias).
Foto do autor**

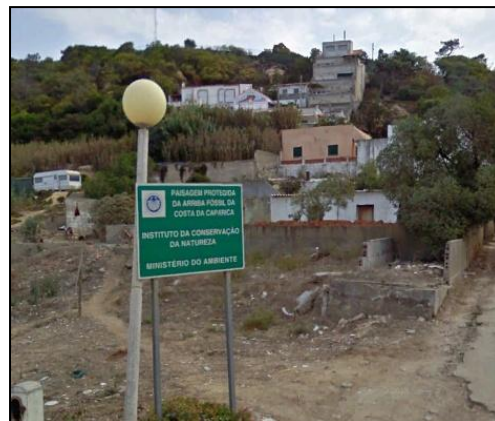


Figura 4.14 – Placa indicativa do limite da "Paisagem Protegida da Arriba Fóssil da Costa da Caparica" na área de estudo 3

Apesar de na área de estudo 2 existirem mais edifícios classificados, os imóveis de interesse municipal existentes na mesma não têm zona de proteção definida (DGPC, 2014), pelo que a área de estudo 1 apresenta maior percentagem de área condicionada por medidas de proteção do património cultural construído por nela se localizarem dois imóveis de interesse público com zonas de proteção definidas mas também por apresentar uma menor superfície, comparativamente à área de estudo 2.

Relativamente ao indicador “Densidade de habitações”, nenhuma das freguesias onde se localizam as áreas de estudo chega ao valor limite mínimo de 100 alojamentos por hectare. As freguesias das áreas de estudo 1 e 3 apresentam valores próximos e superiores à da freguesia da área de estudo 2, indicando uma maior proximidade às funções urbanas, maior eficiência das mesmas e maior diversidade social.

No que respeita à área de estudo 3, os resultados obtidos à escala da freguesia induzem em erro, na medida que as características da mesma dificilmente estariam próximo do que seria ideal num modelo de urbanismo ecológico. Tal é confirmado pelos resultados obtidos em indicadores calculados à escala da área de estudo (como a proximidade a atividades comerciais e acessibilidade a transportes coletivos).

Adicionalmente para o cálculo deste indicador foi utilizado o total de alojamentos familiares (INE, 2012). Se fossem utilizados apenas os alojamentos familiares residenciais, considerando que na freguesia da Costa da Caparica (da área de estudo 3) verifica-se a maior percentagem de alojamentos sazonais (cerca de 53%; CMA, 2011c), o valor obtido seria mais coerente com os resultados à escala de estudo obtidos para os restantes indicadores.

A área de estudo 1, por oposição à área de estudo 3, apresenta o maior valor do indicador “Compacidade absoluta”, denotando que o modelo de ocupação existente na mesma é mais compacto e logo mais facilitador da multifuncionalidade, da integração social, da mobilidade e da complexidade urbana.

Espaço público e habitabilidade

Os indicadores “% de edifícios localizados em zona de risco sísmico” e “N.º de excedências de poluentes” foram calculados a uma escala inferior à da área de estudo, obtendo-se valores iguais para as três áreas, não permitindo a sua comparação.

O número de excedências do valor limite das partículas (PM₁₀) obtido para as áreas de estudo está abaixo do valor limite de excedências permitidas, de acordo com os dados obtidos na estação de monitorização selecionada (localizada fora das áreas de estudo) que é do tipo urbana de fundo (sem influência direta de qualquer fonte emissora).

Da análise ao registo de excedências ao valor limite de PM₁₀ (ver Figura 4.15), verifica-se que o ano considerado no presente trabalho (2012) foi o que apresentou o menor número, por oposição ao período compreendido entre 2004 e 2006.

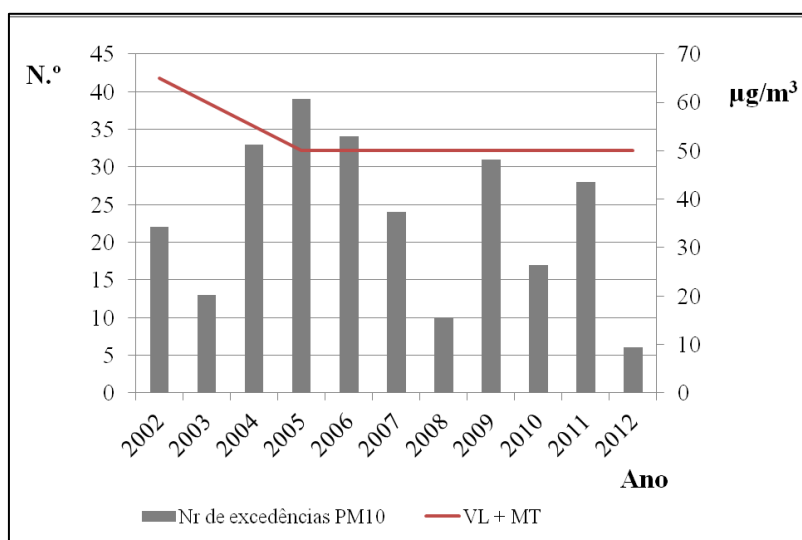


Figura 4.15 - Número de excedências ao valor limite (mais margem de tolerância) da concentração de PM₁₀ no ar ambiente registado na estação de monitorização do Laranjeiro (estação de fundo) (QualAr, 2014)

Em trabalhos futuros a análise dos resultados obtidos para o número de excedências ao valor limite de PM₁₀ deve ser realizada em conjunto com os dados do TMDA²⁰ e com a intensidade e direção do regime de ventos local e relação com a estrutura urbana (volume das construções, arranjo espacial, espaços verdes e tipos de superfícies) (Alcoforado *et al.*, 2006), que se apresentam como variáveis relevantes ao nível do transporte e dispersão de poluentes, na medida que uma maior velocidade do vento permite uma melhor dispersão dos poluentes (Vallero, 2008).

²⁰ Tráfego médio diário anual.

No que respeita à qualidade do ambiente sonoro, a área de estudo 3 apresenta a maior proporção de população residente sujeita a boa qualidade de ruído noturno, comparativamente às restantes áreas que apresentam valores relativamente semelhantes.

Tal deve-se à menor densidade de população e existência de usos e funções urbanas na mesma, apesar da sazonalidade verificada na época de Verão (18% dos fogos correspondem a ocupação sazonal; 8 000 a 10 000 banhistas//dia) (CMA, 2011b), mas que não representará um incremento significativo no nível de ruído noturno devido ao enquadramento diurno da maioria das atividades.

Os elevados níveis sonoros verificados nas áreas de estudo (ver mapas 2.1, 2.2 e 2.3) resultam principalmente das vias de circulação existentes, nomeadamente rede viária e do tráfego automóvel associado. Adicionalmente na área de estudo 2 também se identificam como fontes de ruído relevantes a linha ferroviária a sul e as instalações industriais da Sovena *Oilseeds* Portugal (anterior Tagol) a nordeste.

A área de estudo 3 apresenta o maior valor de espaço público por residente, por oposição à área de estudo 2. Tal deve-se principalmente à área de praia existente e à menor densidade de população residente nesta área de génese ilegal.



Figura 4.16 - Praia da Fonte da Telha (orientação noroeste-sudeste). Foto do autor

A área de praia considerada na área de estudo 3 (ver mapa em anexo) está abrangida pela delimitação do domínio público marítimo (a delimitação pode ser consultada no desenho 1 em anexo a CMA, 2011b).

De acordo com o artigo 58.º da Lei n.º 58/2005, os recursos do domínio público hídrico são de uso e fruição comum, incluindo as funções de recreio e estadia, não estando o mesmo sujeito a título de utilização desde que respeite a lei geral e os condicionamentos definidos nos planos aplicáveis e não produza alteração significativa da qualidade e da quantidade da água.

O POOC Sintra-Sado (Resolução de Conselho de Ministros n.º 86/2003) classifica (artigo 52.º e Anexo I) a praia da Fonte da Telha de tipo II (praia peri-urbana). No artigo 91.º é indicado que um dos objetivos do plano de pormenor a elaborar para a área da Fonte da Telha é a “d) Reformulação das

construções e actividades associadas que permanecerem no local com vista ao uso público do espaço;”.

A área de estudo 3 não possui no entanto qualquer tipologia de espaço verde público, parques infantis ou praças para recreio e lazer da população residente. Ainda a este respeito a área de estudo 2 possui a maior superfície reservada a parques infantis e praças para recreio e lazer, apresentando-se a maioria das praças em mau estado, como registado nas figuras



Figura 4.17 – Entrada de parque de recreio na Praça Mário Dionísio (área de estudo 2). Foto do autor



Figura 4.18 – Interior de parque de recreio na Praça Mário Dionísio (área de estudo 2). Foto do autor



Figura 4.19 - Praça localizada entre a rua das Quintas e a rua Alcaniça (área de estudo 2). Foto do autor

Complexidade urbana e coesão social

Todas as áreas de estudo apresentam resultados para o indicador “Equilíbrio entre atividade e residência” superiores ao valor padrão mínimo definido (15%), com a área de estudo 2 a apresentar o valor mais elevado.

Os resultados obtidos indicam a existência de diversidade de usos e a potenciação de padrões de proximidade entre a residência e o trabalho que favorecem a ocupação do espaço público. Na área de estudo 2 a área edificada não residencial corresponde a usos industriais, estabelecimentos de ensino, equipamentos coletivos e serviços (CMA, 2007).

Uma parte significativa do edificado não residencial da área de estudo 1 (correspondente aos antigos estaleiros da Lisnave e indústria situada na rua Manuel José Gomes) está abandonada. O edificado existente na área de estudo 3 resulta de uma ocupação ilegal, correspondendo a área edificada não residencial maioritariamente a usos comerciais (restauração) e relacionados com a atividade piscatória (CMA, 2011b).

No que respeita ao acesso simultâneo a atividades comerciais de uso quotidiano, todas as áreas de estudo estão abaixo do valor padrão mínimo definido. Não obstante a área de estudo 1 apresenta o valor mais elevado, embora próximo da área de estudo 2, contrariamente à área de estudo 3 que apresenta um valor nulo.

A maioria das atividades comerciais de uso quotidiano que servem a população existente na área de estudo 1, localizam-se fora do limite da mesma, contrariamente à área de estudo 2 onde as mesmas localizam-se na área residencial (ver mapas 3.4 e 3.5 em anexo). A área de estudo 3 apenas possui 2 mercearias/padarias (ver mapa 3.6 em anexo).

A área de estudo 2 (Caparica) é a única que apresenta população com acesso simultâneo, embora abaixo do valor padrão definido, a equipamentos coletivos (ver mapas 3.1, 3.2 e 3.3 em anexo). Apresentando no entanto já em 2001 uma taxa de desemprego de 7,9% (sendo 6,5% o estimado para o continente), que na realidade poderia ascender a mais de 10% (IHRU & CMA, 2007).

Nas áreas de estudo 1 e 2 verifica-se uma carência no que respeita a equipamento sociais (centro de dia e lar de terceira idade) e culturais (centro cívicos e associativos, biblioteca e centro cultural), sendo a carência total na área de estudo 3 (Fonte da Telha), não se verificando a existência na mesma ou na sua proximidade de qualquer tipologia de equipamentos coletivos (públicos – municipais; ou instituições privadas de solidariedade social).

No caso dos indicadores “Proximidade a atividades comerciais quotidianas” e “ Proximidade a equipamentos coletivos”, o resultado obtido para as áreas de estudo 1 e 2 foi afetado pelo erro na estimativa da população residente (já anteriormente descrito). No caso da área de estudo 3 diminuiu-se o erro pela consulta de estudos realizados recentemente na área (CMA, 2011b).

Metabolismo urbano

Os indicadores “Consumo de energia” e “Consumo de água potável” foram calculados a uma escala inferior à da área de estudo, obtendo-se valores iguais para as três áreas à escala do concelho. Não obstante, é possível inferir sobre a relação com a conservação do capital natural existente (a nível local e global) e a redução das pressões sobre a qualidade do ambiente.

Como verificado nas figuras seguintes o consumo de energia elétrica e o consumo de água potável têm apresentado uma tendência decrescente a partir do ano de 2010. As razões para tal tendência deverão ser analisadas em trabalhos futuros, abrangendo os aspetos relacionados com a eficiência do consumo,

a eficiência do abastecimento (nomeadamente no que respeita à rede de abastecimento de água), fontes alternativas e socioeconomia.

Comparando os resultados obtidos ao nível do concelho com o valor limite considerado, verifica-se que o consumo de energia elétrica é inferior ao valor definido (6 000 kWh/habitante ano), contrariamente ao consumo de água potável que apresenta-se elevado comparativamente ao valor limite definido (100 l/hab./dia).

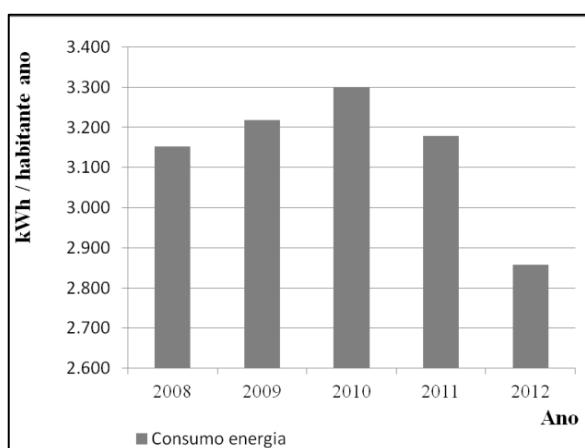


Figura 4.20 - Consumo de energia no concelho de Almada entre 2008 e 2012 (DGEG, 2014)

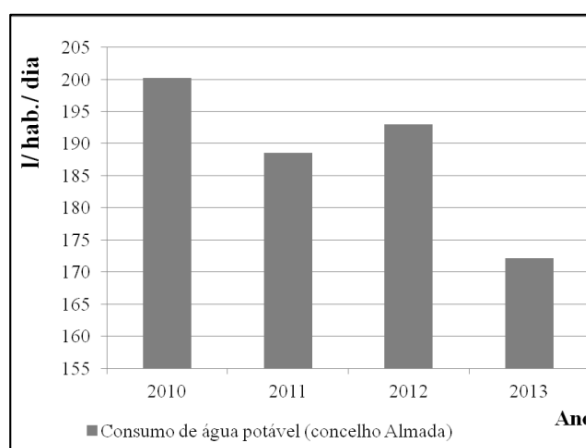


Figura 4.21 - Consumo de água potável no concelho de Almada entre 2010 e 2013 (SMAS, 2014)

Também no que respeita à produção de resíduos sólidos urbanos tem-se verificado uma tendência decrescente no concelho de Almada, mantendo-se no entanto o valor o valor por habitante e por dia, para o último ano civil cujos dados se encontram disponíveis, ligeiramente acima do valor limite definido (1,31 kg/hab./ano).

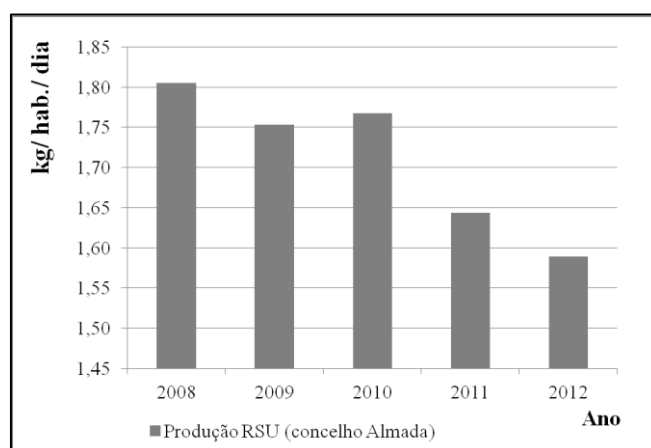


Figura 4.22 - Produção de resíduos sólidos urbanos no concelho de Almada entre 2008 e 2012 (INE, 2014c)

A população residente nas áreas de estudo consideradas apresenta um acesso semelhante a ecopontos, mas inferior ao valor padrão mínimo definido, apresentando a área de estudo 2 o valor mais elevado (ver mapas 4.1, 4.2 e 4.3). Nas áreas de estudo 1 e 2 são utilizados contentores de superfície e contentores semi-subterrâneos e na área de estudo 3 contentores de superfície.



Figura 4.23 – Contentores de superfície na área de estudo 2. Foto do autor



Figura 4.24 – Contentores semi-subterrâneos junto ao complexo municipal de piscinas na Caparica (área de estudo 2). Foto do autor

Também no cálculo deste indicador o erro resultante da estimativa da população residente é relevante, nomeadamente no que respeita à área de estudo 1. Se compararmos a área com acesso a ecopontos (ver mapa 4.1) com a área edificada predominantemente residencial verificada na visita ao terreno (ver mapa 3.1) verifica-se que a totalidade da área residencial identificada tem acesso.

Cerca de 19% da área de estudo 2 (Caparica) é, ou pode ser, utilizada para fins agrícolas (parte para hortas urbanas), contribuindo desta forma para uma diminuição dos recursos energéticos e ambientais em resultado da menor distância entre o produtor e o consumidor ao mesmo tempo que providencia serviços de ecossistema no domínio ambiental (exemplo: conservação do solo e manutenção da sua fertilidade, manutenção de corredores ecológicos, entre outros).

No âmbito do metabolismo urbano seria relevante desenvolver o conceito da aptidão energética à edificação e urbanização apresentado pela câmara municipal de Almada (CMA, 2011d) na sequência da estratégia local para as alterações climáticas, propondo um indicador que quantifique o número de edifícios existentes em cada classe de aptidão.

Espaços verdes

A área de estudo 2 é a que apresenta a maior superfície de espaços verdes (aproximadamente 586 077 m²), maior número de árvores de rua e espaços verdes públicos por habitante, por oposição à área de estudo 3 cujos únicos espaços verdes existentes são os de carácter privado como hortas e logradouros e que adicionalmente não apresenta árvores de rua (ver mapas 5.1 e 5.3 em anexo).



Figura 4.25 – Jardim da Cova da Piedade (área de estudo 1). Foto do autor



Figura 4.26 – Parque urbano do Fróis (área de estudo 2). Foto do autor

Apesar da área de estudo 1 apresentar uma menor superfície de espaços verdes públicos (aproximadamente 13 549 m²), comparativamente à área de estudo 2 (aproximadamente 161 133 m²), a proporção dos mesmos é superior uma vez que a maioria dos espaços verdes existentes na área de estudo 2 é privada (de enquadramento aos edifícios), áreas agrícolas privadas ou áreas ocupadas por hortas ou logradouros privados (ver mapas 5.1 e 5.2 em anexo).

No que respeita ao acesso simultâneo a diferentes tipologias de espaços verdes, a área de estudo 3 não tem qualquer população residente abrangida, comparativamente às restantes áreas de estudo onde mais de 75% da população residente tem acesso. As áreas de estudo 1 e 2 são abrangidos na totalidade pela distância de acesso ao parque urbano do Pragal e parque da Paz.

Adicionalmente a área de estudo 1 é abrangida pelo jardim da Cova da Piedade, parque da Juventude, parque Comandante Ramiro Correia, jardim dos Caranguejais, parque Comandante Júlio Ferraz e jardim Dr.º Alberto de Araújo. A área de estudo 2 é adicionalmente abrangida pelo jardim Filipa de Água e parque urbano do Fróis.

Mobilidade

Relativamente aos modos suaves de mobilidade, nomeadamente vias dedicadas à circulação de peões, é a área de estudo 2 que apresenta o valor mais elevado e a área de estudo 1 a que apresenta o menor valor. Na área de estudo 1 estas vias correspondem a uma escadaria que integra a rua Romão José Soares.

Na área de estudo 2 as vias pedonais correspondem principalmente a vias que ligam a rua dos Cooperativistas à rua Mirabelém e a rua Moinho ao Raposo (em frente ao complexo municipal de piscinas na Caparica) à rua dos Três Vales (junto à entrada da escola básica do Monte da Caparica).

Nas áreas de estudo 1 e 2 existem percursos cicláveis acessíveis à população residente, sendo maior a sua expressão na área de estudo 1 (Almada), assim como parques de bicicleta. Os parques de bicicleta

existentes na área de estudo 2 (Caparica), na envolvente do parque urbano do Fróis, embora permitindo um maior acesso estão fora da área de influência definida para os percursos cicláveis.



Figura 4.27 – Escadaria na rua Romão José Soares (área de estudo 1). Foto do autor



Figura 4.28 – Parque de bicicleta na envolvente do parque urbano do Fróis (área de estudo 2). Foto do autor



Figura 4.29 – Ciclovía dedicada com separação física, lateral à rodovia na Avenida Aliança Povo M.F.A. (área de estudo 1). Foto do autor



Figura 4.30 – Ciclovía dedicada com separação da rodovia na Avenida Timor Lorosae (área de estudo 2). Foto do autor

No que respeita à população residente com acesso a transportes coletivos urbanos terrestres (ver mapas 6.1, 6.2 e 6.3 em anexo), o valor mais elevado foi obtido na área de estudo 2 e o valor mais reduzido na área de estudo 3 (com apenas um local de paragem).

Verifica-se que o autocarro assegura a maioria do transporte coletivo urbano terrestre ao nível local, denotado pela sua dispersão nas áreas de estudo e sua envolvente imediata, constituindo adicionalmente interface com o metropolitano de superfície nas áreas de estudo 1 e 2.



Figura 4.31 – Paragem autocarro (TST) na interseção da rua Eduardo Luís com a Avenida Primeiro de Maio (área de estudo 3). Foto do autor



Figura 4.32 – Interface TST/MSTparagem 25 de Abril (área de estudo 1). Foto do autor

Gestão e governança

Relativamente ao indicador “Participação pública” foram identificados quatro canais distintos de participação pública comuns a todas as áreas de estudo. Dois destes canais (fóruns públicos em diversas freguesias e participação “on-line” através do preenchimento de um formulário) concretizam a participação pública no âmbito dos ciclos “Opções participativas”, enquanto os restantes dois correspondem a reuniões públicas da câmara municipal e da assembleia municipal.

Os ciclos “Opções participativas” são realizados no âmbito da elaboração do documento anual “Opções do plano” (linhas de orientação, plano de atividades, plano de investimento e orçamento) (CMA, 2014), cuja base programática no que respeita ao desenvolvimento da atividade municipal ao nível das diferentes componentes é definida pela estratégia local de desenvolvimento “Almada + sustentável”.

Os mecanismos de participação referidos estão definidos na “Carta de princípios da participação dos cidadãos do concelho de Almada”, sendo no entanto indispensável a colaboração entre todas as partes interessadas, nomeadamente dos cidadãos, para implementar as políticas de sustentabilidade.

No que respeita aos planos municipais de ordenamento do território aprovados ou em elaboração, o PUAN promoveu a participação pública (sendo desde logo indicada como objetivo específico do mesmo), sendo que nos termos de referência do PUAP e PPFT esta está prevista nas diferentes fases de desenvolvimento dos planos na forma de elaboração de uma estratégia de comunicação e participação e na realização de fóruns de participação (estudo prévio e proposta de plano).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Da análise dos resultados obtidos para o quadro geral de avaliação proposto, a área de estudo 2 (Caparica) apresenta em termos qualitativos a melhor sustentabilidade urbana (valor mais elevado de índice de qualidade resultante da agregação aritmética dos valores normalizados dos indicadores) de acordo com a perspectiva dos planeadores e decisores do território, comparativamente à área de estudo 3 (Fonte da Telha) que apresenta o menor valor (resultante da ausência de planeamento territorial na ocupação ilegal que esteve na sua génese).

A realização de um índice de sustentabilidade urbana pode ser uma ferramenta útil numa primeira análise comparativa entre diferentes áreas sujeitas aos mesmos objetivos de sustentabilidade, nomeadamente para áreas urbanas com algum grau de estruturação formal (referente à morfologia, complexidade, eficiência metabólica e coesão social), como a área de estudo 1 (Almada) e área de estudo 2 (Caparica). O modelo deverá ser melhorado no que respeita à avaliação de áreas urbanas não estruturadas, como é o caso da área de estudo 3 (Fonte da Telha).

A interpretação dos resultados obtidos no índice deverá ser acompanhada por uma análise dos diferentes indicadores que o compõem de forma a evitar o mascarar de aspetos relevantes da sustentabilidade associados a características específicas de cada área de estudo.

Tendo-se estudado três áreas com características muito específicas no concelho de Almada, nomeadamente no que respeita à exclusão de ratificação de artigos do regulamento do plano diretor municipal devido à área dos antigos estaleiros navais da Margueira (área de estudo 1), infraestruturas sociais (área de estudo 2) e ocupação ilegal de edificado em área sensível e vulnerável (área de estudo 3), entendeu-se ser necessário analisar indicadores específicos para cada.

O desenvolvimento e aplicação de um quadro específico de avaliação no presente trabalho permitiu obter informação que apesar de não ser comparável entre as diferentes áreas de estudo, será tanto mais relevante, quanto maior for a sua utilização na comparação entre fases temporais distintas para a mesma área de estudo.

A metodologia proposta poderá ser utilizada em diferentes áreas de estudo, com algum grau de estruturação urbana formal, e/ou de acordo com perspectivas sociais diferentes, contribuindo para a formulação de propostas concretas de intervenção.

Devido à inexistência de critérios de avaliação objetivos e consensuais para todos os indicadores que compõem o quadro geral de avaliação, os resultados obtidos na avaliação qualitativa da sustentabilidade urbana (índice) apenas podem ser comparados entre as três áreas de estudo e não comparativamente a um referencial padrão.

Quando analisados os resultados discriminados pelos diferentes âmbitos do quadro geral de avaliação proposto, identificaram-se como principais oportunidades de melhoria no âmbito da sustentabilidade urbana:

- Reabilitar e requalificar o edificado degradado e área envolvente, nomeadamente na área de estudo 1 (Almada) e área de estudo 3;
- Definição de zona de proteção dos imóveis de interesse municipal existentes na área de estudo 2;
- Incrementar o espaço público por residente na área de estudo 1 e diversificação das tipologias existentes na área de estudo 3 (nomeadamente espaços verdes públicos, parques infantis e praças);
- Incrementar a arborização das vias de circulação existentes;
- Incrementar a oferta de equipamentos coletivos de proximidade nas áreas de estudo 1 e 2 e colmatar a carência total dos mesmos na área de estudo 3;
- Incrementar a rede de percursos cicláveis existentes na área de estudo 2 e colmatar a carência total dos mesmos na área de estudo 3;
- Incrementar a extensão de vias pedonais nas áreas de estudo.

O plano de urbanização de Almada nascente, cujo regulamento já foi publicado (Edital n.º 1098/2009), contempla um zonamento urbanístico para a área de estudo 1 que colmata as oportunidades de melhoria identificadas, nomeadamente no que respeita à recuperação do edificado degradado, incremento do espaço público e incremento dos equipamentos coletivos de proximidade (ver Tabela 5.1).

Tabela 5.1 – Oportunidades de melhoria identificadas e zonamento urbanístico apresentado no PUAN. Adaptado do regulamento do PUAN e planta de zonamento anexa (Edital n.º 1098/2009)

Oportunidade de melhoria	Modelo de gestão urbanística do PUAN
Reabilitar e requalificar o edificado degradado e área envolvente	<p>Conversão dos antigos estaleiros da Lisnave em:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Áreas residenciais (artigo 35.º); áreas mistas; áreas de usos terciários (artigo 36.º); áreas culturais (artigo 37.º); área de usos fluviais (artigo 38.º); e áreas edificáveis de equipamentos coletivos (artigo 28.º); • Áreas verdes primárias e áreas verdes terciárias. <p>Conversão da antiga área industrial situada na envolvente da rua Manuel José Gomes em:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Áreas mistas; áreas de usos terciários; áreas culturais; e áreas de equipamentos coletivos (artigo 28.º).
Incremento do espaço	Aumento dos espaços verdes, nomeadamente áreas verdes primárias e áreas

Oportunidade de melhoria	Modelo de gestão urbanística do PUAN
público	verdes secundárias (artigo 26.º).
Incremento dos equipamentos coletivos de proximidade	Incremento dos equipamentos de ensino e formação profissional, saúde, cultura, solidariedade e segurança social e de desporto. Equipamentos coletivos de pequena dimensão e instituições de interesse social são compatíveis com as áreas mistas (ponto 2 do artigo 28.º).

No PUAN são ainda regulados o sistema de transporte público (artigo 56.º), o corredor para instalação de metropolitano de superfície (artigo 58.º) e medidas concretas no que respeita às ações de construção envolvendo os solos contaminados nos antigos estaleiros da Lisnave (artigo 32.º) e os modos de mobilidade suaves (artigo 53.º):

- Os principais atravessamentos das vias principais da rede viária pela rede pedonal e ciclável devem ser desnivelados e concebidos de modo a favorecerem os peões e os utilizadores de bicicleta (ponto 17);
- Nas vias de acesso local, o peão e a bicicleta devem ter prioridade face aos veículos automóveis e estas deverão ser concebidas de forma a não serem praticadas velocidades superiores a 20 km/h. (ponto 20);
- As vias com usos confinantes que incluam actividades comerciais e ou serviços devem ter passeios com largura mínima de 4 metros e largura mínima livre contínua de 3 metros (ponto 21);
- As vias com usos confinantes exclusivamente residenciais devem ter passeios com largura mínima de 3 metros e largura mínima livre contínua de 2 metros (ponto 22);
- Nas vias principais e secundárias com declive inferior a 5 %, deve ser prevista a existência de bandas cicláveis e ainda um percurso ciclável ao longo da zona ribeirinha entre a Romeira/Alfeite e a doca 13 (ponto 24).

O modelo territorial proposto no PUAP (IHRU & CMA, 2009; Edital n.º 915/2011) para a área de estudo 2 (Caparica), contempla a criação de áreas urbanas diferenciadas ao nível da sua ocupação, morfologia, densidades, usos e dinâmicas sociais, com diferentes tipologias de pólos funcionais (urbanos, serviços e equipamentos) que pretendem dinamizar os aspetos económicos, sociais e culturais.

No âmbito da mobilidade é proposta um canal reservado a transportes públicos, a articulação com o plano Almada ciclável e necessidade de definir um modelo de circulação pedonal. Enquadrada na estrutura verde é proposta a tipologia “Espaços agrícolas de recreio”, concretizada num parque rural com vertente de produção (hortas urbanas) e pedagógica (utilização de recursos e sustentabilidade).

No modelo territorial proposto no PUAP é ainda proposto um conjunto de equipamentos de proximidade afetos ao desporto, educação, segurança social e cultura. Dois dos equipamentos previstos (biblioteca e piscina junto ao parque urbano do Frois), e que à data da proposta do modelo territorial incorporavam projetos candidatos a fundos comunitários, já se encontram em funcionamento.

A base programática dos termos de referência do PPFT (Edital n.º 672/2012) prevê a demolição integral das ocupações existentes, com realojamento dos agregados familiares de pescadores no núcleo urbano. Está programada a dotação de estabelecimentos comerciais de apoio local, a diferenciação de três espaços públicos de carácter urbano, e espaços destinados a equipamentos lúdicos e desportivos (infraestruturação ligeira e funcionamento sobre o areal).

Os termos de referência do PPFT preve, no âmbito da mobilidade, a promoção do transporte público e modos suaves, assim como a integração de ciclovias e passeios nas vias existentes ou a criar (em articulação com as vias pedonais e ciclovias previstas para a envolvente).

Relativamente ao modelo e quadros de avaliação propostos para a avaliação da sustentabilidade urbana o mesmo deverá ser melhorado, principalmente nos seguintes aspetos:

- Determinação do grau mínimo de estruturação urbana () necessário para aplicação do modelo de avaliação;
- Para escalas superiores à da freguesia, estimar a população residente na área de estudo com base no edificado residencial (área de estudo e freguesia) e superfície do mesmo (nomeadamente o somatório da superfície dos pisos de cada edifício);
- As principais dificuldades verificadas na elaboração do presente trabalho resultaram da não existência de informação à escala da área de estudo, que permitisse aplicar no quadro geral de avaliação muitos dos indicadores já existentes e validados, e da dispersão dos dados necessários para o cálculo de indicadores.

Deverá ser implementado um sistema de recolha e organização de dados de base que permitam calcular alguns indicadores a uma escala superior, nomeadamente “Consumo de energia”, “Consumo de água potável” e “Produção de RSU” à escala da freguesia e “% de edifícios localizados em zona de risco sísmico” através da realização de um microzonamento para o concelho.

- Propor novos indicadores (considerando os já existentes e utilizados nos processos locais de avaliação do planeamento territorial), nomeadamente:
 - Relativo ao risco de inundação, considerando a susceptibilidade e vulnerabilidade que o território do concelho de Almada apresenta, no âmbito “Espaço público e habitabilidade”;

- Relativo ao número de edifícios existentes em cada classe de aptidão energética à edificação e urbanização (conceito a desenvolver);
- Relacionados com o tempo de acesso às diferentes tipologias de equipamentos de proximidade, atividades comerciais e espaços verdes (alternativamente esta variável poderá ser ponderada na determinação do raio de influência a utilizar nos indicadores já selecionados);
- Relacionados com o consumo energético por setor de interesse, produção energética a partir de fontes de energias renováveis, emissão de gases com efeito de estufa e autossuficiência hídrica, considerando os objetivos de sustentabilidade do quadro de referência e os estudos de caracterização realizados no âmbito da revisão do plano diretor municipal de Almada, no âmbito “Metabolismo urbano”.

Deverá ser realizada uma consulta a um conjunto alargado de especialistas (dos vários âmbitos considerados no quadro de avaliação da sustentabilidade urbana) como meio de obter uma hierarquização dos indicadores em função das características relacionadas com a relevância, contribuindo desta forma para a atribuição de uma ponderação aos valores normalizados dos indicadores.

Nos casos em que a(s) áreas de estudo sejam abrangidas por planos de urbanização e/ou planos de pormenor, o modelo de avaliação da sustentabilidade urbana poderá ser aplicado em fases temporais distintas, nomeadamente a presente (estado atual) e futura (assumindo a execução do plano de urbanização e/ou pormenor), contribuindo para a avaliação da solução proposta para a(s) área(s).

Ainda no que respeita ao trabalho futuro a desenvolver, o modelo de avaliação da sustentabilidade proposto deverá ser, previamente à consulta de especialista, objeto de participação pública de forma a incorporar aspetos relevantes, traduzidos na seleção de indicadores, para a comunidade local onde for aplicado.

Página propositadamente deixada em branco

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AEUB, 2012. Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano. Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica, Ministerio de Fomento. (<http://bcnecologia.net/es/formacion>, Janeiro 2014);

AGENEAL, 2007. Estratégia local para as alterações climáticas – município de Almada. Agência Municipal de Energia de Almada. Projecto BELIEF (Building in Europe Local Intelligent Energy Forums), co-financiado pelo Programa Energia Inteligente para a Europa (<http://www.m-almada.pt>, Maio 2014);

Ahern, J., 2013. Urban landscape sustainability and resilience: the promise and challenges of integrating ecology with urban planning and design. *Landscape Ecology*, Vol. 28 (6), pp. 1203 – 1212;

Alberti, M., 1996. Measuring urban sustainability. *Environmental Impact Assessment Review*, Vol. 16, pp. 381 – 424;

Alcoforado, M., Lopes, A., Andrade, H., Vasconcelos, J., 2006. Orientações climáticas para o ordenamento em Lisboa. Universidade de Lisboa, Centro de Estudos Geográficos, Área de Investigação de Geo-Ecologia (http://pdm.cm-lisboa.pt/pdf/RPDM_Lisboa_avaliacao_climatica.pdf, Agosto 2014);

Atkins, Santa Rita Arquitectos, Richard Rogers partnership, 2009a. Plano de urbanização de Almada nascente – relatório síntese. (http://www.m-almada.pt/Almada_Nascente/RelatorioSintese.pdf, Agosto 2014);

Atkins, Santa Rita Arquitectos, Richard Rogers partnership, 2009b. Frente ribeirinha nascente da cidade de Almada – estudo de caracterização ambiental geológica e geotécnica. Relatório ECAGG 5. Volume 1 – relatório/texto, Tomo II – capítulos 7 a 21. (http://www.m-almada.pt/xportal/xmain?xpid=cmav2&xpgid=genericPage&genericContentPage_gry=BOUI=483393_3, Agosto 2014);

Barton, H., 2000. Sustainable Communities: the potential for eco-neighbourhoods. Londres: Earthscan;

Berardi, U., 2013. Sustainability assessment of urban communities through rating systems. *Environment, Development and Sustainability*, Vol. 15, pp. 1573 – 1591;

BRE, 2012. BREEAM Communities: technical manual SD202-02. Buildind Research Establishment Global, Ltd. (<http://www.breeam.org/communitiesmanual/>, Fevereiro 2014);

Bossel, H., 1999. Indicators for sustainable development: theory, method, applications. A report to the Balaton Group. IISD Publications Center. (<http://www.ulb.ac.be/ceese/STAFF/Tom/bossel.pdf>, Fevereiro 2014);

Carrión, J., Estrella, A., Dols, F., Toro, M., Rodríguez, M., Ridao, A., 2008. Environmental decision-support systems for evaluating the carrying capacity of land areas: Optimal site selection for grid-connected photovoltaic power plants. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 12, issue 9, pp. 2 358 – 2 380;

CCE, 2007. Livro verde: Por uma nova cultura de mobilidade urbana. Comissão das Comunidades Europeias COM(2007) 551 final (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0551:FIN:PT:PDF>, Maio 2014);

CE, 2007. Spatial development glossary: European Conference of Ministers responsible for Spatial/Regional Planning (CEMAT). Territory and Landscape n.º 2. Council of Europe (<http://www.coe.int/t/dgap/localdemocracy/cemat/VersionGlossaire/Bilingue-en-fr.pdf>, Abril 2014);

CEC, 1990. Green Paper on the Urban Environment. Commission of the European Communities COM (90) 218 Final. (http://ec.europa.eu/green-papers/pdf/urban_environment_green_paper_com_90_218final_en.pdf, Janeiro 2014);

Cerreta, M., Girard, L., Toro, P., 2011. Integrated spatial assesement in planning: strategic choices for Cava De' Tirreni master plan. Proceedings of the International Symposium on the Analytic Hierarchy Process 2011;

CLC, 2006. CORINE Land Cover (ocupação do solo) de 2006 para Portugal Continental. (<http://sniamb.apambiente.pt/clc/frm/>, Julho 2014);

CMA, 2002. Plano de Mobilidade – Acessibilidades 21: Relatório Síntese. Câmara Municipal de Almada (http://www.m-almada.pt/xportal/xmain?xpid=cmav2&xpgid=genericPage&genericContentPage_qry=BOUI=46665, Maio 2014);

CMA, 2008a. Relatório de avaliação da execução do Plano Director Municipal e de identificação dos principais factores de evolução do município. Direção Municipal de Planeamento e Administração do Território (<http://www.m-almada.pt/>, Abril 2014);

CMA, 2008b. Opções do plano e orçamento 2008. Câmara Municipal de Almada (http://www.m-almada.pt/xportal/xmain?xpid=cmav2&xpgid=genericPage&genericContentPage_qry=BOUI=11981331, Junho 2014);

CMA, 2010. Almada + Sustentável, Solidária e Eco-Eficiente: opções do plano e orçamento 2010. Câmara Municipal de Almada (<http://www.m->

almada.pt/xportal/xmain?xpid=cmav2&xpgid=genericPage&genericContentPage_gry=BOUI=11930266&actualmenu=18122121, Junho 2014);

CMA, 2011a. Estudos de caracterização do território municipal: caderno 2 – sistema ambiental. Revisão do Plano Diretor de Almada. Departamento de Estratégia e Gestão Ambiental Sustentável, Agência Municipal de Energia de Almada. Câmara Municipal de Almada. (http://www.m-almada.pt/xportal/xmain?xpid=cmav2&xpgid=genericPage&genericContentPage_gry=BOUI=20226474&actualmenu=20226344, Julho 2014);

CMA, 2011b. Elaboração do estudo de caracterização, diagnóstico prospectivo e definição dos termos de referência para a elaboração do plano de pormenor da Fonte da Telha: Fase 1 e 2 – Caracterização e Diagnóstico da área de intervenção. (http://www.m-almada.pt/xportal/xmain?xpid=cmav2&xpgid=genericPage&genericContentPage_gry=BOUI=101644071&actualmenu=101643829, Julho 2014);

CMA, 2011c. Estudos de caracterização do território municipal: caderno 4 – sistema social e económico. Revisão do Plano Diretor de Almada. Câmara Municipal de Almada. (http://www.m-almada.pt/xportal/xmain?xpid=cmav2&xpgid=genericPage&genericContentPage_gry=BOUI=20226474&actualmenu=20226344, Agosto 2014);

CMA, 2011d. Estudos de caracterização do território municipal: caderno 3 – sistema de energia. Revisão do Plano Diretor de Almada. Departamento de Estratégia e Gestão Ambiental Sustentável, Agência Municipal de Energia de Almada. Câmara Municipal de Almada. (http://www.m-almada.pt/xportal/xmain?xpid=cmav2&xpgid=genericPage&genericContentPage_gry=BOUI=20226474&actualmenu=20226344, Agosto 2014);

CMA, 2014. Opções do plano 2014. Câmara Municipal de Almada. (<http://www.m-almada.pt/xportal/xmain?xpid=cmav2>, Agosto 2014);

Cullen, G., 1961. Townscape. Architectural Press. Londres, 1961. *In* Rocha, 2009;

DGEG, 2014. Consumo de energia elétrico por tipo em 2012 (provisório). Direção de Serviços de Planeamento e Estatística (31-01-2014). Direção-Geral de Geologia e Energia. (<http://www.dgeg.pt/>, Julho 2014);

DGOTDU, 2011. Servidões e restrições de utilidade pública. Coleção informação 9. Direção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano. (<http://195.23.12.210/ibt/pdf/servidoes/servidoes.pdf>, Julho 2014);

DGPC, 2014. Ulysses – sistema de informação do património. Direção Geral do Património Cultural. (<http://www.patrimoniocultural.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/>,

Dijkstra, L. & Poelman, H., 2012. Cities in Europe: the new OECD-EC definition. European Commission, Directorate-General for Regional and Urban Policy. RF 01/2012 (http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/focus/2012_01_city.pdf, Janeiro 2014);

Donnelly, A., Jones, M., O'Mahony, T., Byrne, G., 2007. Selecting environmental indicator for use in strategic environmental assessment. *Environmental Impact Assessment Review* 27, pp. 161 - 175;

EC, 1994. Charter of European Cities & Towns Towards Sustainability. European Commission. (http://ec.europa.eu/environment/urban/pdf/aalborg_charter.pdf, Janeiro 2014);

EC, 2007. LEIPZIG CHARTER on Sustainable European Cities. European Commission. (http://ec.europa.eu/regional_policy/archive/themes/urban/leipzig_charter.pdf, Janeiro 2014);

EC, 2011. Cities of tomorrow - challenges, visions, ways forward. European Commission, Directorate General for Regional Policy, Unit C.2 - Urban Development, Territorial Cohesion. (http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/citiesoftomorrow/citiesoftomorrow_final.pdf, Fevereiro 2014);

EC, 2014a. Glossary: city. European Commission, Eurostat. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Glossary:City (Janeiro, 2014);

EC, 2014b. What is a city – spatial units. European Commission, Eurostat. (http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/region_cities/city_urban/spatial_units, Janeiro 2014);

ECTP, 2003. The New Charter of Athens 2003: the European Council of Town Planners' Vision for Cities in the 21st century. European Council of Town Planners Conseil Européen des Urbanistes. (<http://www.ectp-ceu.eu/images/stories/download/charter2003.pdf>, Fevereiro 2014);

EEA, 1995. Europe's Environment - The Dobbris Assessment. European Environment Agency (<http://www.eea.europa.eu/publications/92-826-5409-5>, Janeiro 2014);

EEA, 1999. Environmental indicators: Typology and overview. Technical report n.º 25 (<http://www.eea.europa.eu/publications/TEC25>, Fevereiro 2014);

EEA, 2006a. Urban sprawl in Europe – the ignored challenge. European Environment Agency. EEA report n.º 10/2006 (http://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2006_10, Janeiro 2014);

EEA, 2006b. Urban sprawl in Europe. EEA briefing 5/2006. European Environment Agency. (http://www.eea.europa.eu/publications/briefing_2006_4, Janeiro 2014);

EEA, 2007. Europe's environment: The fourth assessment. European Environment Agency. EEA report n.º 10/2006 (http://www.eea.europa.eu/publications/state_of_environment_report_2007_1, Janeiro 2014);

EEA, 2009. Ensuring quality of life in Europe's cities and towns: Tackling the environmental challenges driven by European and global change. European Environment Agency. EEA Report N.º 5/2009. ISSN 1725-9177 (<http://www.eea.europa.eu/publications/quality-of-life-in-Europes-cities-and-towns>, Janeiro 2014);

EEA, 2011. Green Infrastructure and territorial cohesion – the concept of green infrastructure and its integration into policies using monitoring systems. European Environment Agency, Technical report n.º 18/2011 (<http://www.eea.europa.eu/publications/green-infrastructure-and-territorial-cohesion>, Janeiro 2014);

EEA, 2012. Air quality in Europe — 2012 report. European Environment Agency, n.º 4/2012 (<http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2012>, Junho 2014);

EPA, 2012. Terminology of Low Impact Development. United States Environment Protection Agency. (<http://water.epa.gov/polwaste/green/upload/bbfs2terms.pdf>, Fevereiro 2014);

EPA, 2013. About smart growth. United States Environment Protection Agency. Last updated 30/10/2013 (http://www.epa.gov/dced/about_sg.htm, Fevereiro 2014);

FCT & CMA, 2011. Avaliação ambiental estratégica – revisão do plano diretor municipal de Almada. Relatório de definição de âmbito. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Câmara municipal de Almada – Departamento de estratégia e gestão ambiental sustentável. (http://www.m-almada.pt/xportal/xmain?xpid=cmav2&xpgid=genericPage&genericContentPage_qry=BOUI=20226474&actualmenu=20226344, Agosto, 2014);

Fernandes, J., 2012. Avaliação (do impacto) Ambiental - Conceitos básicos. Apresentação de apoio ao Mestrado em Qualidade e Gestão do Ambiente, Universidade de Évora;

Freitas, C., 2012. O caminho para a Sustentabilidade e Ecoeficiência em Almada: contributo do processo local de Agenda 21. Glocal 2012 | IV conferência de Agenda 21 e Sustentabilidade Local Fórum 21 “Agenda 21 e Governança”. Departamento de Estratégia e Gestão Ambiental Sustentável. Câmara Municipal de Almada (http://issuu.com/redeglocal/docs/glocal2012_catarinafreitas, Junho 2014);

Géraldine Dallaire, G., & Colbert, F., 2012. Sustainable Development and Cultural Policy: do they make a happy marriage? ENCATC Journal of Cultural Management and Policy, Vol. 2 (1). (http://www.encatc.org/pages/fileadmin/user_upload/Journal/01_Sustainable_Development_and_Cultural_Policy_VOL_2_ISSUE_1.pdf, Fevereiro 2014);

Gil, J. & Duarte, J., 2013. Tools for evaluating the sustainability of urban design: a review. Urban Design and Planning, Vol. 166 (6), pp. 311 – 325;

Girardet, H., 2004. The metabolism of cities. In S. M. Wheeler & T. Beatley (Eds.), The sustainable urban development reader. London, New York, Canada: Routledge. Em: Holmes & Pincetl (2012);

Gomes, R., 2009. Cidades Sustentáveis: o contexto europeu. Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para obtenção do grau de mestre em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental. (http://run.unl.pt/bitstream/10362/1831/1/Gomes_2008.pdf, Fevereiro 2014);

Grant, j., 2009. Theory and Practice in Planning the Suburbs: Challenges to Implementing New Urbanism, Smart Growth, and Sustainability Principles. Planning Theory & Practice, Vol. 10 (1), pp. 11 – 33;

Graymore, M., Sipe, N., Rickson, R., 2010. Sustaining Human Carrying Capacity: A tool for regional sustainability assessment. Ecological Economics 69, pp. 459 – 468;

Haggett, P., 2001. Geography – A Global Synthesis. Pearson Education, Harlow. Em: Rodrigues (2009);

Hawkes, J., 2001. The Fourth Pillar of Sustainability: Culture's Essential Role in Public Planning. Cultural Development Network Victoria. ([http://www.culturaldevelopment.net.au/community/Downloads/HawkesJon\(2001\)TheFourthPillarOfSustainability.pdf](http://www.culturaldevelopment.net.au/community/Downloads/HawkesJon(2001)TheFourthPillarOfSustainability.pdf), Fevereiro 2014);

Holmes, T. & Pincetl, S., 2012. Urban metabolism literature review. Center for Sustainable Urban Systems, UCLA Institute of the Environment. (<http://www.environment.ucla.edu/media/files/Urban-Metabolism-Literature-Review2012-44-fea.pdf>, Janeiro 2014);

Hopwood, B., Mellor, M., & O'Brien, G., 2005. Sustainable development: Mapping different pproaches. Sustainable Development, 13(1), 38-52;

IBEC, 2007. CASBEE for Urban Development: technical manual. Institute for Building Environment and Energy Conservation. (<http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/download.htm>, Fevereiro 2014);

ICNF, 2014. Cartografia: Áreas Protegidas, Rede Natura e Sítios Ramsar - Portugal continental. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. (<http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/cart>, Julho 2014);

IHRU & CMA, 2007. Estudo estratégico de Almada Poente, fase 1 – diagnóstico. Volume 1 – diagnóstico. Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana; Câmara Municipal de Almada. (http://www.m-almada.pt/xportal/xmain?xpid=cmav2&xpgid=genericPage&genericContentPage_qry=BOUI=5094866&actualmenu=60480538, Agosto 2014);

IHRU & CMA, 2009. Estudo estratégico de Almada Poente, fase 2 – proposta: modelo de intervenção. Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana; Câmara Municipal de Almada. (http://www.m-almada.pt/xportal/xmain?xpid=cmav2&xpgid=genericPage&genericContentPage_gry=BOUI=5094866&actualmenu=60480538, Agosto 2014);

IMT, 2012. CICLANDO: plano de promoção da bicicleta e de outros modos suaves (2013 – 2020) . Instituto da Mobilidade e dos Transportes, I.P., Gabinete de Planeamento, Inovação e Avaliação (GPia) (http://www.imtt.pt/sites/IMTT/Portugues/Planeamento/EstudosProjectosCurso/PlanoNacionalBicicleta/Documents/PPBOMS_Final.pdf, Maio 2014);

INE, 2002. CENSOS 2001 Resultados definitivos - Lisboa. XIV recenseamento geral da população; IV recenseamento geral da habitação Instituto Nacional de Estatística (<http://www.ine.pt>, Abril 2014);

INE, 2003. Movimentos pendulares e organização do território metropolitano: área metropolitana de Lisboa e área metropolitana do Porto – 1991/2001. Instituto Nacional de Estatística (<http://www.ine.pt>, Abril 2014);

INE, 2012. CENSOS 2011 Resultados definitivos - Lisboa. XV recenseamento geral da população; V recenseamento geral da habitação. Instituto Nacional de Estatística ((<http://www.ine.pt>, Abril 2014);

INE, 2013. Retrato territorial de Portugal 2011. Instituto Nacional de Estatística (<http://www.ine.pt>, Janeiro 2014);

INE, 2014a. Divisão administrativa. Instituto Nacional de Estatística. (http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_cont_inst&INST=6251013&xlang=pt, Janeiro 2014);

INE, 2014b. Projeções de população residente 2012-2060. Instituto Nacional de Estatística. http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=208819970&DESTAQUESmodo=2, Agosto 2014);

INE, 2014c. Dados estatísticos. Instituto Nacional de Estatística. http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0000480&contexto=bd&selTab=tab2, Agosto 2014);

Jackson, E., Kurtz, J., Fisher, W., 2000. Evaluation Guidelines for Ecological Indicators. US Environmental Protection Agency, Office of Research and Development, Research Triangle Park NC (http://www.epa.gov/emap/html/pubs/docs/resdocs/ecol_ind.pdf, Fevereiro 2014);

Jepson, E., & Edwards, M., 2010. How Possible is Sustainable Urban Development? An Analysis of Planners' Perceptions about New Urbanism, Smart Growth and the Ecological City, Planning Practice & Research, Vol. 25 (4), pp. 417 – 437;

Kennedy, C., Cuddihy, J., Engel-Yan, J., 2007. The Changing Metabolism of Cities. *Journal of Industrial Ecology*. Vol.11 (2), pp. 43 – 59;

Louro, A., 2011. O Uso do Tempo associado à Mobilidade das famílias como elemento diferenciador na configuração de uma Comunidade Sustentável. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Gestão do Território e Urbanismo. Universidade de Lisboa, Instituto de Geografia e Ordenamento do Território. (http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/9339/1/igotul001889_tm.pdf, Fevereiro 2014);

Lucas, K., Walker, G., Eames, M., Fay, H., Poustie, M., 2004. Environment and Social Justice: Rapid Research and Evidence Review. Sustainable Development Research Network, Policy Studies Institute. (<http://www.sd-research.org.uk/research-and-resources/environment-and-social-justice-review>, Janeiro 2014);

Partidário, M., 2000. Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano. 2ª Edição. Direção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano. Coleção de estudos 4, 155 pp;

Pickett, S., Cadenasso, M., Grove, J., Nilon, C., Pouyat, R., Zipperer, W., Costanza, R., 2001. Urban Ecological Systems: Linking Terrestrial Ecological, Physical, and Socioeconomic Components of Metropolitan Areas. *Annual Review of Ecology and Systematics*, Vol. 32, pp. 127-157;

Marioni, O., 2004. Implementation of the analytical hierarchy process with VBA in ArcGIS. *Computers & Geosciences*, 30, pp 637 – 646;

MacMahon, S., 2002. The development of quality of life indicators – a case study from the City of Bristol, UK. *Ecological Indicators* 2, 177 – 185;

Marques da Costa, N., 2007. Mobilidade e transporte em áreas urbanas: o caso da Área Metropolitana de Lisboa. Dissertação para obtenção do Grau de Doutor em Geografia Humana. Universidade de Lisboa, Faculdade de Letras, Departamento de Geografia. (<http://repositorio.ul.pt/handle/10451/556>, Janeiro 2014);

Marques, D., 2010. Indicadores de eco-eficiência para zonas urbanas segundo o sistema LiderA. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente. Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa. (<https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/2589870416542/Tese%20Diana%20Marques.pdf>, Fevereiro 2014);

Martens, P., 2006. Sustainability: Science or fiction? *Sustainability: Science, Practice, & Policy*, 2(1), 36-41;

Marzluff, J., Shulenberger, E., Endlicher, W., Alberti, M., Bradley, G., Ryan, R., ZumBrunnen, C., Simon, U., 2008. *Urban Ecology - An International Perspective on the Interaction Between Humans and Nature*. Springer;

- Mascarenhas, A., Coelho, P., Subtil, E., Ramos, T., 2010. The Role of Common Local Indicators in Regional Sustainability Assessment. *Ecological Indicators* 10, pp. 646 – 656;
- Mazza L., Bennet G., De Nocker L., Gantioler S., Losarcos L., Margerison C., Kaphengst T., MacConville A., Rayment M., Ten Brinck P., Tucker G. Can Diggelen R., 2011. Green Infrastructure Implementation and Efficiency. Final report for the European Commission, DG Environment on Contract ENV.B.2/SER/2010/0059. Institute for European Environmental Policy, Brussels and London (<http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/studies.htm>, Janeiro 2014);
- Menezes, M. & Tavares, M., 2003. A Imagem da Cidade como Património Vivo. Lisboa. *In* Rocha, 2009;
- Minx, J., Creutzig, F., Medinger, V., Ziegler, T., Owen, A. and Baiocchi, G., 2011. Developing a Pragmatic Approach to Assess Urban Metabolism in Europe. A Report to the Environment Agency prepared by Technische Universität Berlin and Stockholm Environment Institute, Climatecon Working Paper 01/2011, Technische Universität Berlin (<http://iume.ew.eea.europa.eu/system/a-pragmatic-approach-to-describe-the-urban-metabolism>, Janeiro 2014);
- Mori, K., & Christodoulou, A., 2012. Review of sustainability indices and indicators: Towards a new city sustainability index (CSI). *Environmental Impact Assessment Review*, 32(1), 94-106;
- Naumann S., McKenna D., Kaphengst T., Pieterse M., Rayment M., 2011. Design, implementation and cost elements of Green Infrastructure projects. Final report to the European Commission, DG Environment, Contract no. 070307/2010/577182/ETU/F.1, Ecologic institute and GHK Consulting (http://ec.europa.eu/environment/enveco/biodiversity/pdf/GI_DICE_FinalReport.pdf, Janeiro 2014);
- Nurse, K., 2007. Culture as the central pillar in development. Commonwealth Foundation. (http://www.acpcultures.eu/upload/ocr_document/Nurse_CultureAsCentrePillarOfDvp.pdf, Fevereiro 2014);
- OCDE, 1993. OECD core set of indicators for environmental performance reviews – a synthesis report by the Group on the State of the Environment. OECD/GD(93)179. Environment Monographs n.º 83. Organisation for Economic Co-Operation and Development, Paris (<http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/en/lead/toolbox/Refer/gd93179.pdf>, Fevereiro 2014);
- Oh K., Jeong, Y., Lee, D., Lee, W., Choi, J., 2005. Determining development density using the Urban Carrying Capacity Assessment System. *Landscape and Urban Planning* 73, pp 1 -15;
- Ott, W., 1978. Environmental Indices — Theory and Practice. Ann Harbor Science, Michigan;
- Partidário, M., 2000. Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano. 2ª Edição. Direção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano. Coleção de estudos 4, 155 pp;

Pinheiro, M., 2006. Ambiente e construção sustentável. Instituto do Ambiente (https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/3779571776474/ACS_Manuel_Pinheiro.pdf, Janeiro 2014);

Pinheiro, M., 2011. LiderA – sistema voluntário para a sustentabilidade dos ambientes construídos, Apresentação Sumária. Versão de Trabalho. Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa. (<http://www.lidera.info/>, Fevereiro 2014);

Portas, N., 2009. As formas da cidade extensiva. Revista de estudos urbanos e regionais “Sociedade e Território” – Ocupação Dispersa: Problemática, Custos e Benefícios. Nº 42. Julho 2009. Pp. 61-66. Em: Louro (2011);

QualAr, 2014. Base de Dados online sobre qualidade do ar. Agência Portuguesa do Ambiente (<http://qualar.apambiente.pt/>, Junho 2014);

Ramos, T., Caeiro, S., Melo, J., 2004. Environmental indicator frameworks to design and assess environmental monitoring programs. Impact Assessment and Project Appraisal, 22, 1, pp. 47 - 62;

Ramos, T., 2011. Avaliação e Comunicação da Sustentabilidade à Escala Local: O papel dos indicadores. Fundamentos de Planeamento e Ordenamento do Território 2010/2011. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa (<http://moodle.fct.unl.pt/>, Fevereiro 2014);

Reed, M., Fraser, E., Dougill, A., 2006. An adaptive learning process for developing and applying sustainability indicators with local communities. Ecological Economics, Vol. 59, pp. 406 – 418;

Rocha, A., 2009. Ambiente e Políticas Urbanas - Indicadores de Avaliação da Qualidade do Ambiente Urbano em Ponta Delgada. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente. Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa (https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/572495/1/Tese_Vanessa.pdf, Janeiro 2014);

Rodrigues, M., 2009. Forma Urbana em Portugal Continental: Aplicação de Índices Quantitativos na Caracterização Morfológica das Cidades. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Sistemas de Informação Geográfica e Modelação Territorial Aplicados ao Ordenamento. Universidade de Lisboa, Faculdade de Letras, Departamento de Geografia. (<http://repositorio.ul.pt/handle/10451/1706>, Janeiro 2014);

Rogers, R., 2001. Cidades para um pequeno planeta, (original inglês de 1997). Editorial Gustavo Gili, 180 p. Barcelona, Espanha. Em: Pinheiro (2006);

Sadler, B., 1994. Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental. Em: Partidário, M., & Jesus, J. (editores). Avaliação de Impacte Ambiental. Centro de Estudos de Planeamento e Gestão do Ambiente;

Scipioni A., Mazzi, A., Zuliani, F., Mason, M., 2008. The ISO 14031 standard to guide the urban sustainability measurement process: an Italian experience. *Journal of Cleaner Production* Vol.16, pp. 1247 - 1257

Scriven, M., 1991. *Evaluation thesaurus*. 4th edition. Newbury Park, CA: Sage in “The evaluation exchange. Harvard Graduate school of education. Vol. IX (4). 2003/2004”.

Scriven, M., 2007. Evaluation as a Cognitive Process. *Journal of MultiDisciplinary Evaluation*, Vol. 4, (8), pp. 74 – 75. (http://journals.sfu.ca/jmde/index.php/jmde_1/article/view/69/79, Fevereiro 2014);

SMAS, 2014. Indicadores de gestão. Serviços municipalizados de água e saneamento do município de Almada. (http://www.smasalmada.pt/portal/page/portal/front_end_portal_smas_almada/artigo?paramFolderId=273733*273595*114*pt*indicadores, Julho 2014);

Silva, L., 2013. Análise da integração da qualidade do ambiente no planeamento municipal do ordenamento do território – Aplicação de um quadro de avaliação, baseado em indicadores, ao concelho de Lisboa. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Qualidade e Gestão do Ambiente, especialidade ecologia e gestão ambiental. Universidade de Évora, Escola de Ciências e Tecnologia, departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento. (<http://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/10754>, Fevereiro 2014);

SGN, 2006. This is smart growth. Smart Growth Network. (http://www.smartgrowth.org/pdf/this_is_smart_growth.pdf, Fevereiro 2014);

Sukopp, H. & Werner, P., 1989. *Naturaleza en las ciudades*. Monografias de la Dirección General de Medio Ambiente. Ministerio de Obras Publicas e Urbanismo;

Tarzia, V., 2003. European Common Indicators: Towards a Local Sustainability Profile. Ambiente Italia Research Institute. (http://ec.europa.eu/environment/urban/pdf/eci_final_report.pdf, Fevereiro 2014);

Trudeau, D., 2013. New Urbanism as Sustainable Development? *Geography Compass* Vol. 7 (6), pp. 435 – 448;

Turcu, C., 2013. Re-thinking sustainability indicators: local perspectives of urban sustainability, *Journal of Environmental Planning and Management*, 56:5, 695-719;

UN, 2007. *Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies*. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Third edition. (<http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/guidelines.pdf>, Fevereiro 2014);

UN, 2012. World Urbanization Prospects The 2011 Revision: Methodology. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. New York (http://esa.un.org/unup/pdf/WUP2011_Methodology.pdf, Janeiro 2014);

UNCED, 1992. AGENDA 21. United Nations Conference on Environment & Development. (<http://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>, Janeiro 2014);

UNESCO, 2013. Culture central to international development agenda concludes UN debate. United Nations Education, Scientific and Cultural Organization. (http://www.unesco.org/new/en/media-services/single-view/news/culture_takes_the_centre_stage_at_the_un_general_assembly/#.Uu5ujT1_uSo, Fevereiro 2014);

UNHABITAT, 2009. Urban indicators guidelines. United Nations Human Settlements Programme, UN-HABITAT. (http://www.unhabitat.org/downloads/docs/Urban_Indicators.pdf, Fevereiro 2014);

USGBC, 2009. LEED 2009 for Neighborhood Development Rating System. U.S. Green Building Council. (<http://www.usgbc.org/neighborhoods>, Fevereiro 2014);

Valentin, A. & Spangenberg, J., 2000. A guide to community sustainability indicators. Environmental Impact Assessment Review 20, 381 – 192;

Vallero, D., 2008. Fundamentals of air pollution. Academic Press (Elsevier);

Vilão, R., Marcelino, M., Espada, M., Ramos, T., Alves, I., Gervásio, I., Liberal, P., 2007. Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – SIDS PORTUGAL. Agência Portuguesa do Ambiente (<http://www.apambiente.pt>, Agosto 2014);

Vilão, R., Venâncio, C., Sousa, A., Gervásio, I., Liberal, P., Carvalho, T., 2010. Relatório do Estado do Ambiente 2009. Agência Portuguesa do Ambiente (<http://www.apambiente.pt>, Fevereiro 2014);

Vassalo, V., 2010. Certificação territorial: proposta de critérios de avaliação para áreas urbanas sustentáveis. Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para obtenção do grau de Mestre em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental. (http://run.unl.pt/bitstream/10362/5068/1/Vassalo_2010.pdf, Fevereiro 2014);

Weeks, J., 2010. Chapter 3: Defining urban areas. Em: Rashed, T. & Jürgens, C. (editores). Remote sensing of urban and suburban areas. Springer, 352 pp (http://geography.sdsu.edu/Research/Projects/IPC/publication/Weeks_Ch3.pdf, Janeiro 2014);

WHO, 1999. Guidelines for Community Noise. World Health Organization, Geneva (<http://whqlibdoc.who.int/hq/1999/a68672.pdf>, Maio 2014);

Zhang, L. & Xu, J., 2010. Combining AHP with GIS for evaluating environmental carrying capacity in Shaanxi Province, China. International Conference on Challenges in Environmental Science and Computer Engineering.

Página propositadamente deixada em branco

7 ANEXOS

Anexo A - Fichas de indicadores

Neste anexo são apresentadas as fichas dos indicadores utilizados, já validados e utilizados por diferentes autores, que foram selecionados para utilização no presente trabalho. Para cada indicador é apresentado o âmbito do quadro de avaliação da sustentabilidade urbana em que se inclui, a unidade de medida, a fonte de informação, a descrição (incluindo a fonte/autor do indicador), a metodologia de cálculo/determinação, critério de avaliação, e valor limite ou padrão associado.

A expressão “superfície edificada” utilizada nas fichas seguintes refere-se ao conceito “área de implantação do edifício” definida no Decreto-Regulamentar n.º 9/2009, de 29 de Maio.

QUADRO GERAL DE AVALIAÇÃO		
INDICADOR		PÁGINA
OCUPAÇÃO DO SOLO E PAISAGEM		
1	ÍNDICE DE DEGRADAÇÃO DO EDIFICADO	110
2	% ÁREAS PROTEGIDAS	111
3	% DE ÁREA CONDICIONADA POR MEDIDAS DE PROTECÇÃO DO PATRIMÓNIO CULTURAL CONSTRUÍDO	112
4	DENSIDADE DE HABITAÇÕES	113
5	COMPACIDADE ABSOLUTA	114
ESPAÇO PÚBLICO E HABITABILIDADE		
6	% DE EDIFÍCIOS LOCALIZADOS EM ZONA DE RISCO SÍSMICO	115
7	NÚMERO DE EXCEDÊNCIAS DE POLUENTES	116
8	CONFORTO ACÚSTICO	117
9	ESPAÇO PÚBLICO POR RESIDENTE	118

COMPLEXIDADE URBANA E COESÃO SOCIAL			
10	EQUILÍBRIO ENTRE ATIVIDADE E RESIDÊNCIA		119
11	PROXIMIDADE A ATIVIDADES COMERCIAIS		120
12	PROXIMIDADE A EQUIPAMENTOS COLETIVOS		121
METABOLISMO URBANO			
13	CONSUMO DE ENERGIA		123
14	CONSUMO DE ÁGUA POTÁVEL		124
15	PRODUÇÃO DE RSU		125
16	PROXIMIDADE DE ECOPONTOS		126
ESPAÇOS VERDES			
17	ÍNDICE DE ÁREA OCUPADA POR ESPAÇOS VERDES		127
18	% DE ESPAÇOS VERDES LIVRES PÚBLICOS		128
19	DENSIDADE DE ÁRVORES		129
20	ESPAÇO VERDE POR HABITANTE		130
21	PROXIMIDADE A ESPAÇOS VERDES		131
MOBILIDADE			
22	ÍNDICE DE RUAS PEDONAIS		132
23	PROXIMIDADE A REDE CICLÁVEL		133
24	PROXIMIDADE PARQUE BICICLETA		134
25	ACESSIBILIDADE A TRANSPORTES		135
GESTÃO E GOVERNANÇA			
26	PARTICIPAÇÃO PÚBLICA		136
QUADRO ESPECÍFICO DE AVALIAÇÃO			
Área de estudo 1	1	N.º DE LOCAIS CONTAMINADOS COM PROJETO DE REMEDIAÇÃO	137

(Almada)	2	OCUPAÇÃO E USO DO SOLO (ÁREAS INDUSTRIAIS DESATIVADAS)	138
Área de estudo 2 (Caparica)	3	OCUPAÇÃO E USO DO SOLO (ÁREA AGRÍCOLA)	139
	4	TAXA DE DESEMPREGO	140
Área de estudo 3 (Fonte da Telha)	5	ÁREA IMPERMEABILIZADA	141
	6	PROJETOS APROVADOS COM ANÁLISE DE VULNERABILIDADE AOS RISCOS NATURAIS	142

1. ÍNDICE DE DEGRADAÇÃO DO EDIFICADO

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Ocupação do solo e paisagem	Edifícios/edifícios	Partidário (2000)	Visita ao terreno; CMA, 2011b.

DESCRIÇÃO

Indica a proporção de edifícios em estado de degradação.

(Fonte: “Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano”; Partidário, 2000)

METODOLOGIA

Foi obtida informação relativa ao total de edifícios degradados (fachada principal degradada ou edifício em ruínas) nas diferentes áreas de estudo, através de visita ao terreno. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{N.^{\circ} \text{ _edifícios _degradados}}{\text{Total _edifícios}}$$

Para a identificação dos edifícios degradados na área de estudo 3, utilizou-se a informação constante do desenho n.º 20 “Apreciação global dos edifícios” relativamente aos edifícios em mau estado, apresentado no relatório final relativo à “Fase 1 e 2 – Caracterização e Diagnóstico da área de intervenção”, realizado no âmbito do estudo de caracterização, diagnóstico prospectivo e definição dos termos de referência para a elaboração do plano de pormenor da Fonte da Telha.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Qualitativo (quanto maior o seu valor, menor a qualidade do ambiente urbano e menor a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

Não aplicável.

2. % ÁREAS PROTEGIDAS

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Ocupação do solo e paisagem	%	Tarzia (2003)	Câmara Municipal de Almada; ICNF, 2014

DESCRIÇÃO

Indica a proporção de área de valor ecológico e agrícola protegida relativamente à área de estudo.

(Fonte: “European Common Indicators: Towards a Local Sustainability Profile”; Indicator 9 - Sustainable land use; Tarzia, 2003)

METODOLOGIA

Foi obtida informação relativa às áreas protegidas nas diferentes áreas de estudo, através da consulta da cartografia disponível no Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) e da disponibilização de informação pela Câmara Municipal de Almada. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Área _ protegida _ (área _ de _ estudo)}}{\text{Área _ de _ estudo}} \times 100$$

A área protegida corresponde à sobreposição espacial das diferentes áreas protegidas consideradas (não corresponde ao somatório das diferentes áreas abrangidas).

Foram consideradas áreas de valor ecológico e agrícola protegidas as indicadas na publicação “Servidões e restrições de utilidade pública” da extinta Direção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, nomeadamente a reserva ecológica nacional, reserva agrícola nacional, e áreas classificadas – parque nacional, parque natural, reserva natural, paisagem protegida, rede Natura 2000 e Sítios Ramsar.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Qualitativo (quanto maior o seu valor, maior a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

Não aplicável.

3. % DE ÁREA CONDICIONADA POR MEDIDAS DE PROTECÇÃO DO PATRIMÓNIO CULTURAL CONSTRUÍDO

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Ocupação do solo e paisagem	%	Partidário (2000)	DGPC, 2014

DESCRIÇÃO

Indica a proporção de área urbana condicionada por medidas de proteção definidas a nível nacional ou regulamento municipal, existentes na área de estudo.

(Fonte: “Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano”; Partidário, 2000)

METODOLOGIA

Foi obtida informação relativa à área condicionada associada ao património (zona de proteção dos imóveis e zona especial de proteção) por medidas de proteção do património cultural construído (imóveis classificados e em vias de classificação), nas diferentes áreas de estudo, a partir de uma consulta ao *Ulysses*, sistema de informação do património classificado da Direção-Geral do Património Cultural. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Área}_{condicionada}}{\text{Área}_{de_estudo}} \times 100$$

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Qualitativo (quanto maior o seu valor, maior a qualidade do ambiente urbano e maior a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

Não aplicável.

4. DENSIDADE DE HABITAÇÕES

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Ocupação do solo e paisagem	Alojamentos/ha	AEUB (2012)	INE, 2012; CLC, 2006; Câmara Municipal de Almada

DESCRIÇÃO

Indica o número de alojamentos familiares que se concentram numa determinada área.

(Fonte: “Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano”; OCS.01.01 densidade de viviendas; AEUB, 2012)

METODOLOGIA

Foi obtida informação relativa ao número de alojamentos familiares existentes na freguesia (INE, 2012) e informação relativa à área urbana (classe 111 e 112 da carta Corine Land Cover), utilizando um programa de sistema de informação geográfica, existente na freguesia onde se localiza a área de estudo. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Alojamentos}_{\text{familiares}}}{\text{Área}_{\text{urbana}}}$$

Foi considerada como área urbana a superfície classificada como classe 111 (tecido urbano contínuo) e 112 (tecido urbano descontínuo), para que o indicador apresente maior relevância, o que não aconteceria se se considerasse toda a área da freguesia (com as diferentes classes de solo aos quais não estão associados alojamentos familiares).

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Quantitativo (compreendido entre: $100 < \text{alojamentos familiares por hectare} < 160$) e qualitativo (quanto maior o seu valor, até um máximo de 160 alojamentos por hectare, maior a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

Valor limite apresentado em AEUB (2012) com o objetivo de fixar um parâmetro de densidade mínima para evitar áreas urbanas dispersas:

- Mínimo: > 100 alojamentos familiares/ha;
- Desejável: $100 - 160$ alojamentos familiares/ha.

5. COMPACIDADE ABSOLUTA

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Ocupação do solo e paisagem	metros	AEUB (2012)	Câmara Municipal de Almada; CLC, 2006

DESCRIÇÃO

Fornece indicações sobre a intensidade edificatória (altura média da edificação) exercida pelo edificado existente sobre um determinado tecido urbano.

(Fonte: “Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano”; OCS.01.02 Compacidad absoluta; AEUB, 2012)

METODOLOGIA

Foi obtida informação na Câmara Municipal de Almada relativa à altura e área do edificado existente nas diferentes áreas de estudo, a partir da qual foi calculado o volume de cada edifício. Foi informação relativa à área urbana (classe 111 e 112 da carta Corine Land Cover), utilizando um programa de sistema de informação geográfica, existente na área de estudo.

O volume do edificado, relativamente à totalidade da área urbana existente, foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Volume}_{\text{edificado}}}{\text{Área}_{\text{urbana}}}$$

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Quantitativo (deverá ser > 5 metros em áreas predominantemente residenciais) e qualitativo (quanto maior o seu valor, melhor a eficiência na utilização dos recursos naturais e menor a pressão do sistema urbano sobre os sistemas de suporte e logo maior a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

A intensidade edificatória existente deverá ser superior a 5 metros em áreas predominantemente residenciais.

6. % DE EDIFÍCIOS LOCALIZADOS EM ZONA DE RISCO SÍSMICO

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Espaço público e habitabilidade	%	Partidário (2000)	Decreto-Lei n.º 235/83; CMA, 2011a

DESCRIÇÃO

Indica a proporção de edifícios potencialmente em risco de derrocada devido à ocorrência de sismos, existente na área de estudo.

(Fonte: “Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano”; Partidário, 2000)

METODOLOGIA

O concelho de Almada não possui carta de risco sísmico (que pondere a avaliação do perigo sísmico, exposição em função da susceptibilidade dos elementos territoriais e vulnerabilidade dos mesmos).

Nesse sentido, foi considerado o zonamento de risco sísmico em Portugal Continental, de acordo com o Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 235/83 de 31 de Maio. Segundo mesmo, todo o concelho de Almada está na zona de maior risco. Em função do zonamento considerado todas as áreas de estudo apresentarão 100% dos edifícios localizados em zona de risco sísmico.

Em trabalhos futuros o presente indicador deverá ser calculado com base num microzonamento do risco sísmico para o concelho de Almada, que considere as especificidades do território nas componentes utilizadas para quantificar o risco (perigo, exposição e susceptibilidade).

Foi obtida informação relativa à área em risco sísmico (elevada e muito elevada), nas diferentes áreas de estudo. Numa segunda fase foram determinados o número total de edifícios na área de estudo e os que se localizavam em zonas de risco elevado e muito elevado, calculando-se o indicador acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Edifícios _ existentes _ zonas _ risco(elevado + muito _ elevado)}}{\text{Total _ edifícios}} \times 100$$

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Qualitativo (quanto maior o seu valor, menor a qualidade do ambiente urbano e menor a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

Não aplicável.

7. NÚMERO DE EXCEDÊNCIAS DE POLUENTES

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Espaço público e habitabilidade	N.º de excedências	Tarzia (2003)	QualAr, 2014

DESCRIÇÃO

Indica o número de excedências, registados na estação de medição mais próxima durante o ano de 2011, ao valor limite diário ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) das partículas de diâmetro inferior a $10 \mu\text{m}$, que de acordo com o Decreto-Lei n.º 102/2010 não devem ultrapassar 35 vezes por ano civil.

(Fonte: “European Common Indicators: Towards a Local Sustainability Profile”; Indicator 5 - Quality of the air; Tarzia, 2003)

METODOLOGIA

Foi obtida informação relativa ao número de excedências ao valor limite diário com excedências recorrendo ao QualAr – base de dados “online” sobre qualidade do ar, nomeadamente os dados correspondentes à estação de monitorização mais próxima (<http://qualar.apambiente.pt/>) para o ano mais recente cuja informação se encontra disponível à presente data (nomeadamente o ano de monitorização correspondente a 2012).

De acordo com EEA (2012), as partículas e o ozono na troposfera são os poluentes mais problemáticos no que respeita ao perigo que representam para a saúde humana.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Quantitativo (deverá ser ≤ 35 excedências do valor limite diário da concentração de PM_{10} no ar ambiente) e qualitativo (quanto maior o seu valor, menor a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

Valor limite diário de concentração no ar ambiente (PM_{10}) de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, associado a valor limite de 35 excedências (número de dias) por ano (Decreto-Lei n.º 120/2010).

8. CONFORTO ACÚSTICO

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Espaço público e habitabilidade	%	AEUB (2012)	Câmara Municipal de Almada; INE, 2012

DESCRIÇÃO

Indica a população residente sujeita a valores de ruído ambiente no período noturno, de acordo com o indicador de ruído noturno, inferior ou igual a 45 dB(A), relativamente à população total.

(Fonte: “Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano”; EPH.02.06 Confort acústico; AEUB, 2012)

METODOLOGIA

Foi recolhida informação relativamente ao mapa de ruído para o período noturno (Câmara Municipal de Almada), calculando-se através de um programa SIG a área edificada sujeita a valores inferiores ou iguais a 45 dB(A). Foi estimada a população residente na área de estudo, recorrendo à densidade populacional por superfície de edificado e à superfície do edificado existente.

Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{População_residente_Ln} \leq 45\text{dB(A)}}{\text{População_residente}} \times 100$$

O valor limite utilizado foi adaptado de acordo com a realidade portuguesa (informação relativa a “VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO”).

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Qualitativo (quanto maior o seu valor, melhor o conforto acústico e logo maior a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

Valor limite de 45 dB(A) para zonas sensíveis, de acordo com o indicador de ruído noturno (Regulamento Geral do Ruído).

Os valores limites apresentados em AEUB (2012) correspondem aos preconizados na legislação espanhola para as áreas com ocupação predominantemente residencial (65 dB(A) no período diurno e entardecer e 55 dB(A) no período noturno).

No presente trabalho foi considerado o valor limite apresentado para as zonas sensíveis na legislação portuguesa (Regulamento Geral do Ruído - Decreto-Lei n.º 9/2009), nomeadamente 45 dB(A). Este é também um valor de referência apresentado pela Organização Mundial de Saúde para locais residenciais (WHO, 1999).

9. ESPAÇO PÚBLICO POR RESIDENTE

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Espaço público e habitabilidade	m ² /habitante	AEUB (2012)	Câmara Municipal de Almada; INE, 2012; visita ao terreno.

DESCRIÇÃO

Indica o espaço público (destinados à vivência do habitante, relacionados com a funcionalidade e organização urbana, assim como ao habitante no que respeita à tranquilidade e contacto com espaços verdes) existente por habitante.

(Fonte: “Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano”; EPH.02.04 Espacio de estancia por habitante; AEUB, 2012)

METODOLOGIA

Foi recolhida informação relativamente à superfície pública existente (espaços verdes públicos, parques infantis, praças, vias pedonais, paragens de transportes coletivos urbanos e praias), tendo sido realizada uma visita ao terreno para verificação. Foi estimada a população residente na área de estudo, recorrendo à densidade populacional por superfície de edificado e à superfície do edificado existente.

Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Superfície_pública}}{\text{População_residente}}$$

A área de praia (área de estudo 3) considerada corresponde à superfície compreendida entre o limite da área de estudo a Oeste (Oceano Atlântico) e o sistema dunar a Este.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Quantitativo (> 10 m²/habitante) e qualitativo (quanto maior o seu valor, maior a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

O espaço público por habitante deverá ser superior a 10 m²/habitante.

10. EQUILÍBRIO ENTRE ATIVIDADE E RESIDÊNCIA

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Complexidade urbana e coesão social	%	AEUB (2012)	Câmara Municipal de Almada; Visita ao terreno

DESCRIÇÃO

Indica a proporção de área edificada não residencial (comercial, terciário e produtivo), relativamente à totalidade da área edificada. Pretende contribuir para a recolha de informação relativamente às diferentes funções e usos urbanos compatíveis (numa perspectiva de proximidade) que contribuam para satisfazer as necessidades quotidianas e reduzam a deslocação entre residência e local de trabalho.

(Fonte: “Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano”; CJU.04.21 Equilibrio entre actividad y residencia; AEUB, 2012)

METODOLOGIA

Foi recolhida informação (Câmara Municipal de Almada) relativamente à superfície edificada existente em cada área de estudo por tipologia (residencial e não residencial), tendo sido realizada uma visita à área de estudo para verificação dos edifícios com uso predominantemente residencial. No que respeita à superfície edificada degradada não residencial, foi utilizada a informação recolhida para o indicador n.º1. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{(Superfície_edificada_não_residencial - Superfície_edificada_degradada_não_residencial)}{Superfície_edificada_total} \times 100$$

Para a identificação dos edifícios residenciais da área de estudo 3, utilizou-se a informação constante do desenho “Uso dos edifícios I” relativamente aos edifícios habitacionais, apresentado no relatório final relativo à “Fase 1 e 2 – Caracterização e Diagnóstico da área de intervenção”, realizado no âmbito do estudo de caracterização, diagnóstico prospectivo e definição dos termos de referência para a elaboração do plano de pormenor da Fonte da Telha.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Quantitativo (> 15%) e qualitativo (quanto maior o seu valor, até um máximo a definir, maior a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

O equilíbrio entre atividade e residência deverá estar associado a um valor superior a 15% (proporção entre área edificada não residencial e totalidade da área edificada).

11. PROXIMIDADE A ATIVIDADES COMERCIAIS

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Complexidade urbana e coesão social	%	AEUB (2012)	Câmara Municipal de Almada; INE, 2012; Visita ao terreno

DESCRIÇÃO

Indica a proporção de população com acesso simultâneo às diferentes tipologias de atividades comerciais de uso quotidiano, relativamente à população total existente.

(Fonte: “Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano”; CJU.04.22 Proximidad a actividades comerciales de uso cotidiano; AEUB, 2012)

METODOLOGIA

Foi recolhida informação relativamente às atividades de uso quotidiano existentes nas diferentes áreas de estudo e na sua envolvente imediata (até 300 metros), através de informação enviada pela câmara municipal, sítio “online” (<http://www.m-almada.pt/almadasempreperto/>), e visita às áreas de estudo.

Utilizando um programa SIG foi determinada a área de sobreposição (relativamente ao edificado existente) da superfície de influência simultânea das diferentes atividades (considerando um raio de 300 metros). O produto da área do edificado abrangido, pela densidade populacional por superfície de edificado permitiu obter uma estimativa da população com acesso simultâneo às diferentes tipologias de atividades comerciais de uso quotidiano.

Foi estimada a população residente na área de estudo, recorrendo à densidade populacional por superfície de edificado e à superfície do edificado existente. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{População com acesso simultâneo}}{\text{População residente}} \times 100$$

Atividades comerciais de uso quotidiano: padaria, peixaria, talho, mercearia/frutaria, papelaria e farmácia. A existência de supermercado equivale às atividades padaria, peixaria, talho, mercearia/frutaria e papelaria.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Quantitativo (> 75%) e qualitativo (quanto maior o seu valor, maior a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

Mais de 75% da população residente na área de estudo deverá ter acesso simultâneo às atividades comerciais de uso quotidiano consideradas.

12. PROXIMIDADE A EQUIPAMENTOS COLETIVOS

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Complexidade urbana e coesão social	%	AEUB (2012)	Câmara Municipal de Almada; INE, 2012;

DESCRIÇÃO

Indica a proporção de população com acesso simultâneo às diferentes tipologias de equipamentos de proximidade, relativamente à população total existente.

(Fonte: “Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano”; CHS.07.47 Proximidad a equipamentos; AEUB, 2012)

METODOLOGIA

Foi recolhida informação relativamente aos equipamentos de proximidade existentes nas diferentes áreas de estudo e na sua envolvente imediata (até 600 metros), através de informação enviada pela câmara municipal, sítio online da câmara e sítio “online” (<http://www.m-almada.pt/almadasempreperto/>) .

Através de um programa livre de SIG foi determinada a área de sobreposição (relativamente ao edificado existente) da superfície de influência simultânea das diferentes tipologias de equipamentos (considerando o raio específico de cada equipamento). O produto da área do edificado abrangido, pela densidade populacional por superfície de edificado permitiu obter uma estimativa da população com acesso simultâneo às diferentes tipologias de equipamentos.

Foi estimada a população residente na área de estudo, recorrendo à densidade populacional por superfície de edificado e à superfície do edificado existente. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{População com acesso simultâneo}}{\text{População residente}} \times 100$$

Consideraram-se como tipologias de equipamentos de proximidade (públicos – municipais - ou instituições privadas de solidariedade social) de acesso a toda a população e não apenas a um grupo (exemplo: estudante ou membros de clube desportivo): cultural, desportivo, ensino, saúde e social.

Cada tipologia compreende diferentes equipamentos, sendo condição necessária para que se considere como acessível, a existência de pelo menos um equipamento de cada tipologia. Na tabela seguinte são apresentados as tipologias, equipamentos e raio de influência considerado.

Tipologia	Equipamento	Raio de influência (m)
Cultural	Centros cívicos e associativos	< 300
	Biblioteca	< 300
	Centro cultural	< 300

	Desportivo	Complexos cobertos (piscinas ou pavilhões)	< 300	
		Pistas de atletismo	< 300	
		Campos pequenos jogos	< 300	
		Polidesportivos	< 600	
		Campos grandes jogos	< 600	
	Ensino	Creche e/ou educação pré-escolar	< 300	
		1º ciclo, 2º ciclo e/ou 3º ciclo	< 300	
		Ensino secundário	< 600	
	Saúde	Centro de saúde	< 600	
		Extensão do centro de saúde	< 600	
	Social	Centro de dia 3ª idade	< 300	
		Lar 3ª idade	< 600	

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Quantitativo (> 75%) e qualitativo (quanto maior o seu valor, maior a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

Mais de 75% da população residente na área de estudo deverá ter acesso simultâneo às diferentes tipologias de equipamentos de proximidade consideradas.

13. CONSUMO DE ENERGIA

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Metabolismo urbano	kWh/habitante ano	AEUB (2012)	DGEG, 2014; INE, 2012

DESCRIÇÃO

Indica o consumo de energia elétrica total por habitante e ano.

(Fonte: “Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano”; MTU.06.33 Consumo energético; AEUB, 2012)

METODOLOGIA

Foi recolhida informação relativamente ao consumo de energia total do espaço construído (doméstico, não doméstico, edifícios do estado, indústria e aquecimento) e espaço público (iluminação vias públicas) no concelho onde se localizam as áreas de estudo e para o último ano civil que existem registos (2012), assim como à população residente no mesmo (INE, 2012). Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Consumo_energia_elétrica}}{\text{População_residente}}$$

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Quantitativo ($\leq 6\,000$ kWh/habitante ano) e qualitativo (quanto maior o seu valor, menor a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

O consumo de energia elétrica deverá ser igual ou menor que 6 000 kWh/habitante ano.

14. CONSUMO DE ÁGUA POTÁVEL

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Metabolismo urbano	l/hab./dia (litros por habitante, por dia)	AEUB (2012)	INE, 2012; SMAS, 2014

DESCRIÇÃO

Indica o consumo de água potável por habitante e por dia (capitação média diária).

(Fonte: “Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano”; MTU.06.36 Consumo de agua potable para usos urbanos; AEUB, 2012)

METODOLOGIA

Foi recolhida informação relativamente ao consumo médio de água potável (litros de água habitante) a partir da rede pública de abastecimento, no concelho onde se localizam as áreas de estudo e para o último ano civil que existem registos (2013), assim como à população residente no mesmo (INE, 2012). Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Consumo}_{\text{médio}_{\text{água}}}}{\text{Nr}_{\text{dias}}}$$

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Quantitativo (≤ 100 l/hab./dia) e qualitativo (quanto maior o seu valor, menor a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

O consumo de água potável deverá ser igual ou menor que 100 l/hab./dia.

15. PRODUÇÃO DE RSU

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Metabolismo urbano	l/hab./dia (litros por habitante, por dia)	AEUB (2012)	INE, 2012; INE, 2014b

DESCRIÇÃO

Indica a produção de resíduos sólidos urbanos (RSU) por habitante e por dia (capitação média diária).

(Fonte: “Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano”; MTU.06.38 Generacion de residuos; AEUB, 2012)

METODOLOGIA

Foi recolhida informação relativamente à recolha de resíduos sólidos urbanos (quilogramas habitante) no concelho onde se localizam as áreas de estudo e para o último ano civil que existem registos (2012) (INE, 2014c), assim como à população residente no mesmo (INE, 2012). Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{Recolha_RSU}{Nr_dias}$$

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Quantitativo ($\leq 1,31$ kg/hab./dia) e qualitativo (quanto maior o seu valor, menor a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

A produção de RSU deverá ser igual ou menor que 1,31 kg/hab./dia.

O valor limite apresentado em AEUB (2012) corresponde ao preconizado na legislação espanhola. No presente trabalho foi considerado um valor limite (kg/hab./dia) considerando o objetivo de produção de RSU apresentado para o ano de horizonte (2016) do Plano Estratégico de Resíduos Sólidos Urbanos II (Portaria n.º 187/2007), ou seja 4 937 000 toneladas, e a população estimada para esse mesmo ano de acordo com um cenário central (10 321 222 habitantes; INE, 2014b).

16. PROXIMIDADE DE ECOPONTOS

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Metabolismo urbano	%	AEUB (2012)	Câmara Municipal de Almada; Visita ao terreno

DESCRIÇÃO

Indica a proporção de população com acesso a ecopontos para deposição seletiva (papel e cartão, embalagens plásticas e metálicas e vidro) relativamente à população total existente.

(Fonte: “Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano”; MTU.06.40 Proximidad a puntos de recogida de residuos; AEUB, 2012)

METODOLOGIA

Foi recolhida informação relativamente aos ecopontos existentes nas diferentes áreas de estudo e na sua envolvente imediata (até 150 metros), tendo sido realizada uma visita ao terreno para verificação.

Utilizando um programa SIG foi determinada a área de influência dos ecopontos (considerando um raio de 150 metros). O produto da área do edificado abrangido pela densidade populacional por superfície de edificado permitiu obter uma estimativa da população com acesso aos ecopontos.

Foi estimada a população residente na área de estudo, recorrendo à densidade populacional por superfície de edificado e à superfície do edificado existente. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{População com acesso}}{\text{População residente}} \times 100$$

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Quantitativo (> 80%) e qualitativo (quanto maior o seu valor, maior a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

Mais de 80% da população residente na área de estudo deverá ter acesso simultâneo às diferentes tipologias de equipamentos de proximidade consideradas.

17. ÍNDICE DE ÁREA OCUPADA POR ESPAÇOS VERDES

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Espaços verdes	m ² /ha	Partidário (2000)	Câmara Municipal de Almada

DESCRIÇÃO

Indica a proporção de espaço urbano ocupado com espaços verdes públicos e privados (espaços não edificadas; espaços permeáveis, plantados ou não).

(Fonte: “Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano”; Partidário, 2000)

METODOLOGIA

A informação relativa à superfície ocupada por espaços verdes, públicos e privados, na área de estudo (incluindo logradouros permeáveis e hortas) foi obtida utilizando um sistema de informação geográfica (determinação de áreas), a partir de informação vetorial e ortofotos disponibilizados pela câmara municipal. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\textit{Superfície_espaços_verdes}}{\textit{Área_de_estudo}}$$

No caso de espaços verdes privados estes correspondem a espaços privados não edificadas, permeáveis e plantados ou não com uma dimensão relevante (associados a um edifício privado ou público de acesso condicionado, como escolas e centros de saúde), a logradouros permeáveis, zonas agrícolas (vetorizados a partir dos ortofotos disponibilizados pela câmara municipal) e a hortas urbanas. Quanto maior esta proporção, mais os serviços de ecossistemas providenciados.

Nos espaços verdes públicos não foram considerados os espaços sujeitos a servidões e restrições de utilidade pública.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Qualitativo (quanto maior o seu valor, maior a qualidade do ambiente urbano e maior a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

Não aplicável.

18. % DE ESPAÇOS VERDES LIVRES PÚBLICOS

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Espaços verdes	%	Partidário (2000)	Câmara Municipal de Almada

DESCRIÇÃO

Indica a proporção de espaços verdes disponível para uso público, no total de espaços verdes (espaços não edificados, permeáveis, plantados ou não). Quanto maior esta proporção, maior a garantia da manutenção dos serviços de ecossistemas providenciados.

(Fonte: “Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano”; Partidário, 2000)

METODOLOGIA

A informação relativa à superfície ocupada por espaços verdes na área de estudo foi obtida utilizando um sistema de informação geográfica (determinação de áreas), a partir de informação vetorial e ortofotos disponibilizados pela câmara municipal. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\textit{Superfície_espaços_verdes_públicos}}{\textit{Superfície_espaços_verdes}} \times 100$$

Nos espaços verdes públicos não foram considerados os espaços sujeitos a servidões e restrições de utilidade pública.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Qualitativo (quanto maior o seu valor, maior a qualidade do ambiente urbano e maior a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

Não aplicável

19. DENSIDADE DE ÁRVORES

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Espaços verdes	N.º de árvores/metro rua	AEUB (2012)	Visita ao terreno

DESCRIÇÃO

Indica o número de árvores por metro de via (rodoviária, pedonal e ciclável).

(Fonte: “Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano”; EVB.05.28 Densidad de arbolado; AEUB, 2012)

METODOLOGIA

Foi recolhida informação relativamente ao número de árvores existentes em cada via rodoviária e pedonal das áreas de estudo, através de visita ao terreno e georeferenciação através de GPS. Utilizando um programa SIG foram contabilizadas as árvores e os metros lineares de via rodoviária e pedonal existente (eixo das vias existentes). Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{Nr_árvores}{Extensão_vias}$$

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Quantitativo ($\geq 0,2$ árvores/metro rua) e qualitativo (quanto maior o seu valor, maior a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

A densidade de árvores deverá ser igual ou superior a 0,2 árvores/metro rua.

20. ESPAÇO VERDE POR HABITANTE

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Espaços verdes	m ² /habitante	AEUB (2012)	Câmara Municipal de Almada; INE, 2012;

DESCRIÇÃO

Indica a proporção de espaço verde público (espaços não edificados; espaços permeáveis, plantados ou não), relativamente à população residente.

(Fonte: “Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano”; EVB.05.26 Espacio verde por habitante; AEUB, 2012)

METODOLOGIA

A informação relativa à superfície ocupada por espaços verdes na área de estudo foi obtida utilizando um sistema de informação geográfica (determinação de áreas), foi obtida a partir de informação vetorial e ortofotos disponibilizados pela câmara municipal. Foi estimada a população residente na área de estudo, recorrendo à densidade populacional por superfície de edificado e à superfície do edificado existente. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\textit{Superfície_espaços_verdes_públicos}}{\textit{População_residente}}$$

Nos espaços verdes públicos não foram considerados os espaços sujeitos a servidões e restrições de utilidade pública.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Quantitativo (≥ 12 m²/habitante) e qualitativo (quanto maior o seu valor, maior a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

O espaço verde por habitante deverá ser igual ou superior a 12 m²/habitante.

21. PROXIMIDADE A ESPAÇOS VERDES

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Espaços verdes	%	AEUB (2012)	Câmara Municipal de Almada; INE, 2012

DESCRIÇÃO

Indica a proporção de população com acesso simultâneo às diferentes tipologias de espaços verdes públicos, relativamente à população total existente.

(Fonte: “Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano”; EVB.05.27 Proximidad simultánea a espacios verdes; AEUB, 2012)

METODOLOGIA

Foi recolhida informação relativamente aos espaços verdes públicos existentes nas diferentes áreas de estudo e na sua envolvente, com possibilidade de permitir a realização de atividades lúdicas, a partir da informação vetorial e ortofotos disponibilizados pela câmara municipal.

Utilizando um programa SIG foi determinada a área de sobreposição (relativamente ao edificado existente) da superfície de influência simultânea de pelo menos 3 tipologias de espaços verdes públicos (considerando o raio específico de cada tipologia). O produto da área do edificado abrangido pela densidade populacional por superfície de edificado permitiu obter uma estimativa da população com acesso simultâneo às diferentes tipologias de espaços verdes públicos.

Foi estimada a população residente na área de estudo, recorrendo à densidade populacional por superfície de edificado e à superfície do edificado existente. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{População com acesso simultâneo}}{\text{População residente}} \times 100$$

Consideraram-se como tipologias de espaços verdes públicos: superior a 500 m² (< 200 m de distância), superior a 5 000 m² (< 750 m de distância), superior a 10 000 m² (< 2 000 m de distância) e superior a 100 000 m² (< 4 000 m de distância). Nos espaços verdes públicos não foram considerados os espaços sujeitos a servidões e restrições de utilidade pública.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Quantitativo (100% relativamente a 3 das 4 tipologias consideradas) e qualitativo (quanto maior o seu valor, maior a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

A população residente na área de estudo deverá ter acesso simultâneo (100%) a pelo menos 3 das 4 tipologias de espaços verdes consideradas.

22. ÍNDICE DE RUAS PEDONAIS

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Mobilidade	Metro/ha	Partidário (2000)	Câmara Municipal de Almada; Visita ao terreno

DESCRIÇÃO

Indica a proporção de vias de circulação interditas ao tráfego automóvel, relativamente à área urbana total.

(Fonte: “Indicadores de Qualidade do Ambiente Urbano”; Partidário, 2000)

METODOLOGIA

Com base na rede viária (disponibilizada pela câmara municipal de Almada) da área de estudo foram realizadas visitas ao terreno para verificar a existência de ruas pedonais, tendo-se utilizado um sistema de informação geográfica para verificar a extensão das mesmas (eixo das vias). Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Extensão}_\text{vias}_\text{pedonais}}{\text{Área}_\text{de}_\text{estudo}}$$

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Qualitativo (quanto maior o seu valor, maior a qualidade do ambiente urbano e maior a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

Não aplicável.

23. PROXIMIDADE A REDE CICLÁVEL

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Mobilidade	%	AEUB (2012)	Câmara Municipal de Almada; INE, 2012

DESCRIÇÃO

Indica a proporção de população com acesso à rede ciclável, relativamente à população total existente.

(Fonte: “Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano”; MVS.03.13 Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil; AEUB, 2012)

METODOLOGIA

Foi disponibilizada, pela câmara municipal, informação relativamente aos percursos cicláveis existentes nas diferentes áreas de estudo e na sua envolvente (100 metros) e que fazem parte da rede ciclável de Almada.

Utilizando um programa SIG foi determinada a área de sobreposição (relativamente ao edificado existente) da superfície de influência dos percursos cicláveis existentes (raio de influência de 300 metros). O produto da área do edificado abrangido pela densidade populacional por superfície de edificado permitiu obter uma estimativa da população com acesso à rede ciclável.

Foi estimada a população residente na área de estudo, recorrendo à densidade populacional por superfície de edificado e à superfície do edificado existente. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{População_com_acesso}}{\text{População_residente}} \times 100$$

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Quantitativo (> 80%) e qualitativo (quanto maior o seu valor, maior a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

Mais de 80% da população residente na área de estudo deverá ter acesso aos percursos cicláveis existentes que fazem parte da rede ciclável.

24. PROXIMIDADE PARQUE BICICLETA

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Mobilidade	%	AEUB (2012)	Câmara Municipal de Almada; Visita ao terreno; INE, 2012

DESCRIÇÃO

Indica a proporção de população com acesso a pelo menos um local de estacionamento de bicicletas, relativamente à população total existente.

(Fonte: “Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano”; MVS.03.15 Proximidad a aparcamiento para bicicletas; AEUB, 2012)

METODOLOGIA

Foi recolhida informação relativamente aos locais de estacionamentos para bicicletas existentes nas diferentes áreas de estudo e na sua envolvente (100 metros), tendo sido realizada uma visita ao terreno para verificação.

Utilizando um programa SIG foi determinada a área de sobreposição (relativamente ao edificado existente) da superfície de influência dos locais de estacionamento para bicicletas (raio de influência de 100 metros). O produto da área do edificado abrangido pela densidade populacional por superfície de edificado permitiu obter uma estimativa da população com acesso a pelo menos um local de estacionamento de bicicletas.

Foi estimada a população residente na área de estudo, recorrendo à densidade populacional por superfície de edificado e à superfície do edificado existente. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{População com acesso}}{\text{População residente}} \times 100$$

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Quantitativo (> 80%) e qualitativo (quanto maior o seu valor, maior a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

Mais de 80% da população residente na área de estudo deverá ter acesso a pelo menos um local de estacionamento para bicicletas.

25. ACESSIBILIDADE A TRANSPORTES

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Mobilidade	%	Tarzia (2003)	Câmara Municipal de Almada; INE, 2012

DESCRIÇÃO

Indica a proporção de população com acesso a pelo menos um serviço de transporte coletivo urbano terrestre, relativamente à população total existente.

(Fonte: “European Common Indicators: Towards a Local Sustainability Profile”; Indicator 4 - Availability of local public open areas and services; Tarzia, 2003)

METODOLOGIA

Foi recolhida informação relativamente aos locais de paragem dos serviços de transporte coletivo urbano terrestre (rodoviário e ferroviário) existentes nas diferentes áreas de estudo e na sua envolvente (300 metros), tendo sido realizada uma visita ao terreno para verificação.

Utilizando um programa SIG foi determinada a área de sobreposição (relativamente ao edificado existente) da superfície de influência dos locais de paragem dos serviços de transporte coletivo urbano terrestre (raio de influência de 300 metros). O produto da área do edificado abrangido pela densidade populacional por superfície de edificado permitiu obter uma estimativa da população com acesso a pelo menos um local de paragem de serviço de transporte coletivo urbano terrestre.

Foi estimada a população residente na área de estudo, recorrendo à densidade populacional por superfície de edificado e à superfície do edificado existente. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{População_com_acesso}}{\text{População_residente}} \times 100$$

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Qualitativo (quanto maior o seu valor, maior a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

Não aplicável.

26. PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Gestão e governança	Não /Sim	AEUB (2012)	Câmara Municipal de Almada

DESCRIÇÃO

Indica a existência ou não de canais de participação pública no que respeita às políticas urbanas

(Fonte: “Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano”; GOB.08.50 Participación ciudadana en los procesos urbanos; AEUB, 2012)

METODOLOGIA

Foi recolhida informação junto da Câmara Municipal de Almada relativamente à existência, no concelho e/ou nas freguesias onde se localizam as áreas de estudo, de canais de participação pública nas políticas e/ou processos urbanos (equipamentos de proximidade, transportes coletivos, resíduos, espaços verdes, planeamento territorial, entre outros).

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Quantitativo (≥ 1 canal de participação) e qualitativo (quanto maior o seu valor, maior a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

Deverá existir pelo menos um canal de participação pública no que respeita a uma ou a várias políticas e/ou processo urbanos.

1. N.º DE LOCAIS CONTAMINADOS COM PROJETO DE REMEDIAÇÃO

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Espaço público e habitabilidade	N.º	FCT & CMA (2011)	Câmara Municipal de Almada

DESCRIÇÃO

Indica o número de locais (solo) contaminados com projeto de remediação

(Fonte: Relatório de definição do âmbito da avaliação ambiental estratégica da revisão do PDM de Almada; N.º de locais contaminados com projeto de remediação; FCT & CMA, 2011)

METODOLOGIA

Deverá ser recolhida informação junto da câmara municipal de Almada, relativamente aos locais com solo contaminado, nomeadamente nas áreas industriais desativadas, para os quais existe projeto de remediação.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Qualitativo (quanto maior o seu valor, maior a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

Não aplicável.

2. OCUPAÇÃO E USO DO SOLO (ÁREAS INDUSTRIAIS DESATIVADAS)

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Ocupação e uso do solo	%	FCT & CMA (2011)	Câmara Municipal de Almada

DESCRIÇÃO

Indica a proporção de área ocupada por áreas industriais desativadas.

(Fonte: Relatório de definição do âmbito da avaliação ambiental estratégica da revisão do PDM de Almada; Ocupação e uso do solo (incluindo área artificializada e impermeabilizada, área agrícola e/ou potencial para produção agrícola, área ocupada por usos não adequados, área natural ou semi-natural; FCT & CMA, 2011)

METODOLOGIA

A informação relativa à superfície ocupada por áreas industriais desativadas existentes na área de estudo foi obtida utilizando um sistema de informação geográfica (determinação de áreas), a partir de informação vetorial e ortofotos disponibilizados pela câmara municipal de Almada. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Área}_{\text{indústrias}_{\text{desativadas}}}}{\text{Área}_{\text{de}_{\text{estudo}}}} \times 100$$

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Qualitativo (quanto maior o seu valor, menor a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

Não aplicável

3. OCUPAÇÃO E USO DO SOLO (ÁREA AGRÍCOLA)

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Metabolismo urbano	%	FCT & CMA (2011)	Câmara Municipal de Almada

DESCRIÇÃO

Indica a proporção de área ocupada utilizada ou potencialmente utilizada para fins agrícolas.

(Fonte: Relatório de definição do âmbito da avaliação ambiental estratégia da revisão do PDM de Almada; Ocupação e uso do solo (incluindo área artificializada e impermeabilizada, área agrícola e/ou potencial para produção agrícola, área ocupada por usos não adequados, área natural ou semi-natural; FCT & CMA, 2011)

METODOLOGIA

A informação relativa à superfície ocupada por áreas agrícolas (incluindo hortas informais) ou com potencial de utilização (RAN) na área de estudo foi obtida utilizando um sistema de informação geográfica (determinação de áreas), a partir de informação vetorial e ortofotos disponibilizados pela câmara municipal de Almada. Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Área}_{\text{agrícola}}(\text{existente e potencial})}{\text{Área}_{\text{de estudo}}} \times 100$$

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Qualitativo (quanto maior o seu valor, maior a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

Não aplicável.

4. TAXA DE DESEMPREGO

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Complexidade urbana e coesão social	%	Vilão <i>et. al</i> (2007)	Câmara Municipal de Almada; INE

DESCRIÇÃO

Indica a proporção da população desempregada no total da população activa.

(Fonte: “Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – SIDS PORTUGAL; indicador 110 – taxa de desemprego; Vilão *et. al*, 2007).

METODOLOGIA

Deverá ser recolhida informação junto da câmara municipal ou INE, referente à taxa de desemprego na área de estudo correspondente, baseado em dados da subsecção estatística. No presente trabalho, por indisponibilidade dos dados da subsecção estatística, foram utilizados os resultados dos censos de 2001 apresentados em IHRU & CMA (2007).

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Qualitativo (quanto maior o seu valor, menor a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

Não aplicável.

5. ÁREA IMPERMEABILIZADA

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Ocupação do solo e paisagem urbana	%	FCT & CMA (2011)	Câmara Municipal de Almada

DESCRIÇÃO

Indica a proporção de área impermeabilizada.

(Fonte: Relatório de definição do âmbito da avaliação ambiental estratégia da revisão do PDM de Almada; Área impermeabilizada; FCT & CMA, 2011)

METODOLOGIA

Foi recolhida informação relativamente à superfície impermeabilizada existente (edificado e rede viária pavimentada). Numa segunda fase o indicador foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Área}_{\text{impermeabilizada}}(\text{área}_{\text{de}_{\text{estudo}}})}{\text{Área}_{\text{de}_{\text{estudo}}}} \times 100$$

Para a identificação da rede viária pavimentada utilizou-se a informação constante dos desenhos apresentados no relatório final relativo à “Fase 1 e 2 – Caracterização e Diagnóstico da área de intervenção”, realizado no âmbito do estudo de caracterização, diagnóstico prospectivo e definição dos termos de referência para a elaboração do plano de pormenor da Fonte da Telha.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Qualitativo (quanto maior o seu valor, menor a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

Não aplicável.

6. PROJETOS APROVADOS COM ANÁLISE DE VULNERABILIDADE AOS RISCOS NATURAIS

Âmbito	Unidade de medida	Fonte	Informação
Espaço público e habitabilidade	N.º	FCT & CMA (2011)	Câmara Municipal de Almada

DESCRIÇÃO

Indica o número de projetos aprovados com análise de vulnerabilidade aos riscos naturais.

(Fonte: Relatório de definição do âmbito da avaliação ambiental estratégica da revisão do PDM de Almada; Projectos aprovados com análise de vulnerabilidades; FCT & CMA, 2011)

METODOLOGIA

Deverá ser recolhida informação na câmara municipal de Almada referente ao n.º de projetos aprovados com análise de vulnerabilidade aos riscos naturais, nomeadamente os indicados em CMAa (2011), como sejam as derrocadas ou desprendimentos de materiais da arriba e galgamento oceânico.

O indicador “Projetos aprovados com análise de vulnerabilidades” apresentado no relatório de definição do âmbito da AAE (FCT & CMA, 2011) e enquadrado no fator de avaliação “Alterações climáticas” foi adaptado ao presente trabalho no que respeita aos riscos naturais.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Qualitativo (quanto maior o seu valor, maior a contribuição para a sustentabilidade urbana).

VALOR LIMITE OU PADRÃO ASSOCIADO

Não aplicável.

Anexo B – Cartografia

Mapa 1.1: Ocupação do solo e paisagem urbana – área de estudo 1

Página propositadamente deixada em branco

Mapa 1.2: Ocupação do solo e paisagem urbana – área de estudo 2

Página propositadamente deixada em branco

Mapa 1.3: Ocupação do solo e paisagem urbana – área de estudo 3

Página propositadamente deixada em branco

Mapa 2.1: Espaço público e habitabilidade – área de estudo 1

Página propositadamente deixada em branco

Mapa 2.2: Espaço público e habitabilidade – área de estudo 2

Página propositadamente deixada em branco

Mapa 2.3: Espaço público e habitabilidade – área de estudo 3

Página propositadamente deixada em branco

Mapa 3.1: Complexidade urbana e coesão social – área de estudo 1

Página propositadamente deixada em branco

Mapa 3.2: Complexidade urbana e coesão social – área de estudo 2

Página propositadamente deixada em branco

Mapa 3.3: Complexidade urbana e coesão social – área de estudo 3

Página propositadamente deixada em branco

Mapa 3.4: Complexidade urbana e coesão social (ativ. comerciais) – área de estudo 1

Página propositadamente deixada em branco

Mapa 3.5: Complexidade urbana e coesão social (ativ. Comerciais) – área de estudo 2

Página propositadamente deixada em branco

Mapa 3.6: Complexidade urbana e coesão social (ativ. Comerciais) – área de estudo 3

Página propositadamente deixada em branco

Mapa 4.1: Metabolismo urbano – área de estudo 1

Página propositadamente deixada em branco

Mapa 4.2: Metabolismo urbano – área de estudo 2

Página propositadamente deixada em branco

Mapa 4.3: Metabolismo urbano – área de estudo 3

Página propositadamente deixada em branco

Mapa 5.1: Espaços verdes – área de estudo 1

Página propositadamente deixada em branco

Mapa 5.2: Espaços verdes – área de estudo 2

Página propositadamente deixada em branco

Mapa 5.3: Espaços verdes – área de estudo 3

Página propositadamente deixada em branco

Mapa 5.4: Espaços verdes (proximidade espaços verdes) – área de estudo 1 e 2

Página propositadamente deixada em branco

Mapa 6.1: Mobilidade – área de estudo 1

Página propositadamente deixada em branco

Mapa 6.2: Mobilidade – área de estudo 2

Página propositadamente deixada em branco

Mapa 6.3: Mobilidade – área de estudo 3

Página propositadamente deixada em branco

